H 1 E 29 Pr 1956

TOME XXXII, FASC. 1 15 JUIN 1967

G 8

REVUE DE MYCOLOGIE

Paraissant 5 fois par an

Fascicule consacré à la Mycologie et la Phytopathologie tropicales

2) 32

publiée et dirigée par

ROGER HEIM
Membre de l'Institut (Académie des Sciences)

3) 1967-68

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
PARIS

LABORATOIRE DE MYCOLOGIE ET
PHYTOPATHOLOGIE TROPICALES
DE L'ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES

12, RUE DE BUFFON, PARIS Ve

Périodique subventionné par le Centre National de la Recherche Scientifique

TOME XXXII, Fasc. 1. 15 JUIN 1967

SOMMAIRE

TRAVAUX ORIGINAUX

Roger HEIM. — Notes sur la flore mycologique des Terres du Pacifique Sud : V. Une Russule à spores échinulées (fig. 1, 2, 3). — VI. Note complémentaire sur l'*Armillariella elegans* Heim (fig. 4). — VII. Les énigmes des *Le Ratia* (Pl. h.-t. I, II, III; Pl. fig. 1-18) 1

Roger HEIM. — Hygrophores tropicaux recueillis par Roger HEIM. I. Espèces de Guyane française et de Nouvelle-Guinée australienne (avec 1 fig. et Pl. IV h.-t. col.) 16

Mme Jacqueline NICOT. — Etude morphologique d'une souche africaine de *Phialophora Richardsiae* (avec 2 Pl.) 28

⁂

FICHE DE PHYTOPATHOLOGIE TROPICALE

Ch. ZAMBETTAKIS. — *Sclerotium Rolfsii* Sacc. Flétrissement, Pourriture, Blight, Wilt (avec 2 fig.).

Sr 1956

REVUE
DE
MYCOLOGIE

publiée et
dirigée par

ROGER HEIM
Membre de l'Institut (Académie des Sciences)

TOME TRENTE-DEUXIÈME
1967

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Notes sur la flore mycologique des Terres du Pacifique Sud

Par Roger HEIM (Paris).
(Pl. I, II, III)

■

V. Une Russule à spores échinulées

Russula echinospora Heim sp. nov.

Description.

Caractères macroscopiques :

Chapeau de 15 mm de diamètre environ, convexe puis à la fois convexe et infundibuliforme à l'état adulte, à marge épaisse, quelque peu involutée, marquée de *sillons distants* et brefs et non pas de stries proprement dites et allongées; à revêtement *roux purpurin*, à la loupe sur le frais couvert de *poils remarquables*, longs et emmêlés, jaune ocre, non érigés, inégalement répartis, ménageant entre leurs groupements, çà et là, des plages nues; dans le liquide conservateur, la cuticule semble ponctuée de multiples petites bosses régulièrement disposées et distantes.

Pied solide, cylindroïde, de 15 mm de haut sur 4 mm de large environ, à la fois finement ridé et ponctué, rose ou *blanc nuancé de rose*, vers le milieu rouge-lilas-purpurin, *à la base taché d'ocre*, en haut blanc et plus distinctement ponctué-furfuracé; plein.

Lamelles épaisses, peu nombreuses, adnexées, d'abord très pâles, puis jaune clair, à arête ponctuée-granuleuse.

Chair blanchâtre, *amère*, inodore.

Sporée blanchâtre nuancé très faiblement de jaune.

Caractères micrographiques :

Spores à corps ovoïde, parfois entièrement ou partiellement lisse, de 8,4-9,2 × 6,9-7,8 μ, mais, normalement, avec ornements inclus, de 9,4-11,6 × 7-10,5 μ, alors couvertes *inégalement d'épines longuement tronconiques, aiguës ou cylindroïdes* atteignant 2,5 μ de long, extrê-

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

mement étroites, larges de moins de 1 μ, perpendiculaires ou plus souvent obliques par rapport à la surface du revêtement sporique, parfois coudées, amyloïdes ou non, ou à la fois l'un et l'autre, ou amyloïdes seulement au sommet, fréquemment aiguës et brèves, çà et là tuberculeuses et isolées, reliées irrégulièrement par des linéaments amyloïdes fins, apprimés et ne constituant pas un réseau, accompagnées de quelques bracelets amyloïdes et, à la base de l'appendice hilaire, relativement volumineux, de un ou deux éperons de même nature.

Basides claviformes-renflées, longues de 29-33 μ, larges de 8,5-10,5 μ, tétraspores, à stérigmates spiniformes puissants.

Sous-hyménium celluleux. Chair à sphérocystes, le plus souvent de 10 à 30 μ de diamètre.

Cystides de ± 30 à 45 μ de hauteur totale, larges de 9 à 26 μ, très nombreuses, *faciales* et *marginales*, émergentes hors du niveau supérieur des basides de 20 à 35 μ environ, fusiformes aiguës ou piriformes allongées, parfois rétrécies une seule fois vers le haut, et presque toujours terminées par un minuscule appendice conidioïde, hyalines, apparemment très pauvres ou vides de cytoplasme, à membrane égale et peu épaisse.

Revêtement piléique partiellement celluleux à sphérocystes et à cellules filamenteuses, ces dernières formant l'épicutis, très adhérent, montrant çà et là des *poils* groupés sur des secteurs limités, non ramifiés, cloisonnés et resserrés à ce niveau, très rarement bouclés, colorés, sensibles faiblement à l'iode, parfois fort longs (200 à 500 μ), de 1,5 à 6 μ de large, très variables en largeur même sur un seul filament, le contour se montrant irrégulier et parfois oïdiforme. L'origine de ces poils semble appartenir à des sphérocystes du cutis; leur membrane assez épaisse est réfringente, leur terminaison non épaissie, arrondie ou à tête serpentiforme (triangulaire).

Revêtement du stipe formant un cortex filamenteux couché, de 75-80 μ d'épaisseur, constitué d'hyphes rarement ramifiées, de 3-6,5 μ de largeur en général, certaines érigées, à peine élargies à leur terminaison, et dessinant un plectenchyme lacuneux où pénètrent peu à peu les sphérocystes, éléments essentiels de la chair.

Laticifères rares, de 3-5 μ de large, peu renflés, mais onduleux, voire enroulés, aussi bien dans le pied que dans le chapeau, rarement cloisonnés et alors cette membrane transversale sépare ou non la partie opaque et colorée de la partie non réfringente et hyaline (1).

---

(1) La diagnose latine de cette espèce sera publiée dans la 3e série de nos *Breves diagnoses latinae...* (*Rev. de Mycol.*, t. 32, fasc. 3, 1967).

Source : MNHN, Paris

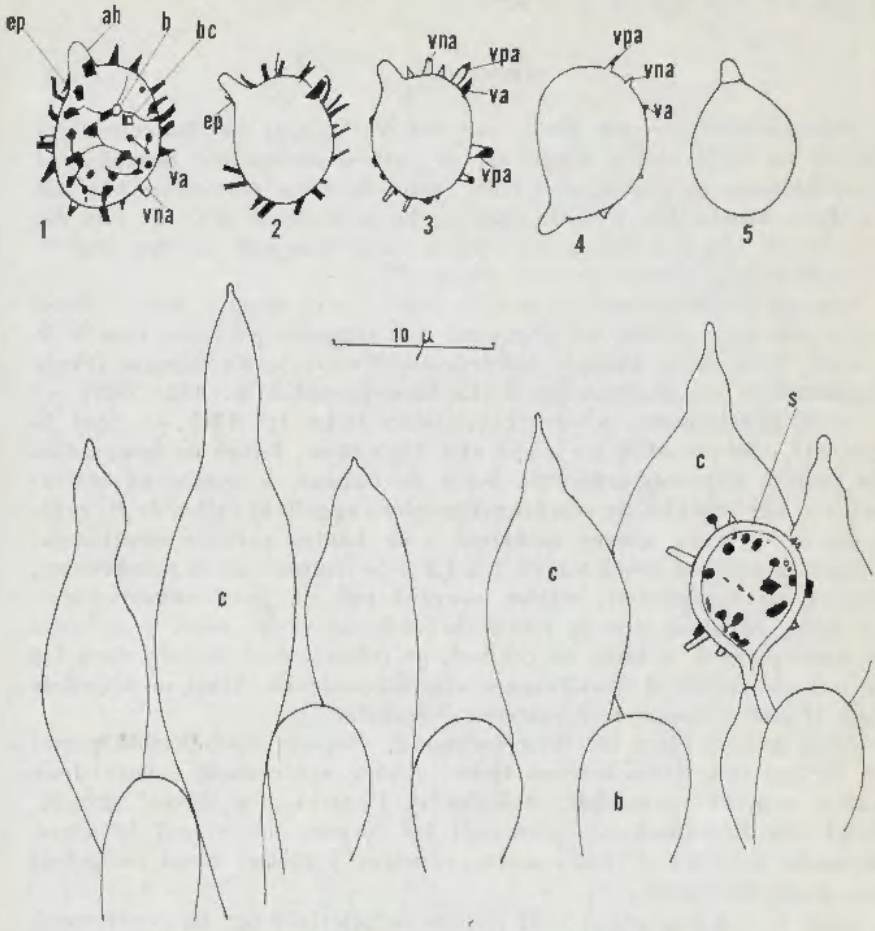


Fig. 1. — *Russula echinospora* Heim : en haut, 1 à 5, basidiospores de divers aspects, depuis le type nu 5 (privé de toute ornementation) jusqu'au type à ornementation complète 1, en passant par les figures intermédiaires 2, 3, 4 ; *ah*, appendice hilaire, *va*, verrue amyloïde, *vpa*, partiellement amyloïde, *vna*, non amyloïde, *ep*, éperon amyloïde, *b*, bracelet, *bc*, bracelet carré. — En bas, fragment d'hyménium montrant les cystides *c* et une jeune spore *s* ; en *b*, jeunes basides. Nouvelle-Calédonie, n° 220 (Gross. : × 2000).

Source : MNHN, Paris

Habitat et répartition géographique :

Recueilli sur bois pourri de *Nothofagus*, forêt de Bon Secours, 2 mai 1964 (2) (Nouvelle-Calédonie), leg. R. Heim (NC n° 220). Type M.N.H.N.P. (en liquide et à sec).

REMARQUES.

Notre découverte, en 1964, sous les *Nothofagus* de Nouvelle-Calédonie, en forêt mêlée d'Agathis, de cette remarquable Russule, est probablement la deuxième récolte, faite en cette formation végétale de l'Ile, attribuable à cette espèce, la précédente n'ayant pas été conservée. Les échantillons recueillis cette fois ont pu être étudiés et confirment l'intérêt de cette trouvaille.

Les particularités dominantes de celle-ci s'appliquent tout d'abord au revêtement pileux du chapeau, qui rappelle, en plus manifeste encore, celui de la *Russula heliochroma* Heim, de Madagascar (*Flore mycologique de Madagascar*, I, Lactario-Russulés, p. 132, 1937) — et plus précisément la var. *Liliputiana* Heim (p. 134) — dont la cuticule piléique offre un « epicutis discontinu, formé de houppettes de poils à éléments grêles de 3-4 μ de largeur, à membrane réfringente ». Les cystides de ces deux Russules rappellent celles de *R. echinospora* et leurs spores montrent « de hautes verrues étroitement coniques, souvent crochues, de 1 à 1,3 μ de hauteur, assez nombreuses, isolées ou confluentes, reliées souvent par de fines anastomoses » (p. 133). Ajoutons que la teinte du chapeau et du pied, y compris la tache ocre à la base de celui-ci, se retrouve à la fois dans les formes malgaches et dans l'espèce néo-calédonienne. Ainsi, on apprécie déjà la concordance de caractères essentiels.

Nous avions placé les deux formes de *Russula heliochroma* parmi la section des *Heliochromae* Heim, groupe renfermant encore deux autres espèces malgaches : *tricolor* et *Decaryi*. Un second groupe, celui des *Discopodinae*, réunissait les formes constituant la stirpe *annulata* dont les diverses sortes annelées à disque basal possèdent des pigments variés.

Tous ces champignons sont encore caractérisés par un revêtement, piléique comme pédiculaire, filamenteux, auquel se mêlent les sphérocystes et d'où émergent les longs poils cylindroïdes à membrane réfringente.

En vérité, malgré l'étroite ressemblance physionomique et pigmentaire que met en évidence l'aquarelle publiée dans le volume des Lactario-Russulés de Madagascar (Pl. III, Fig. C et D), il est quelques

(2) Excursion faite en compagnie de MM. M. CORBASSON et B. HUGUENIN, au cours de laquelle nous avions trouvé le *Meiorganum neo-caledonicum*, genre nouveau qui a fait l'objet d'un mémoire publié en 1965.

Source : MNHN, Paris

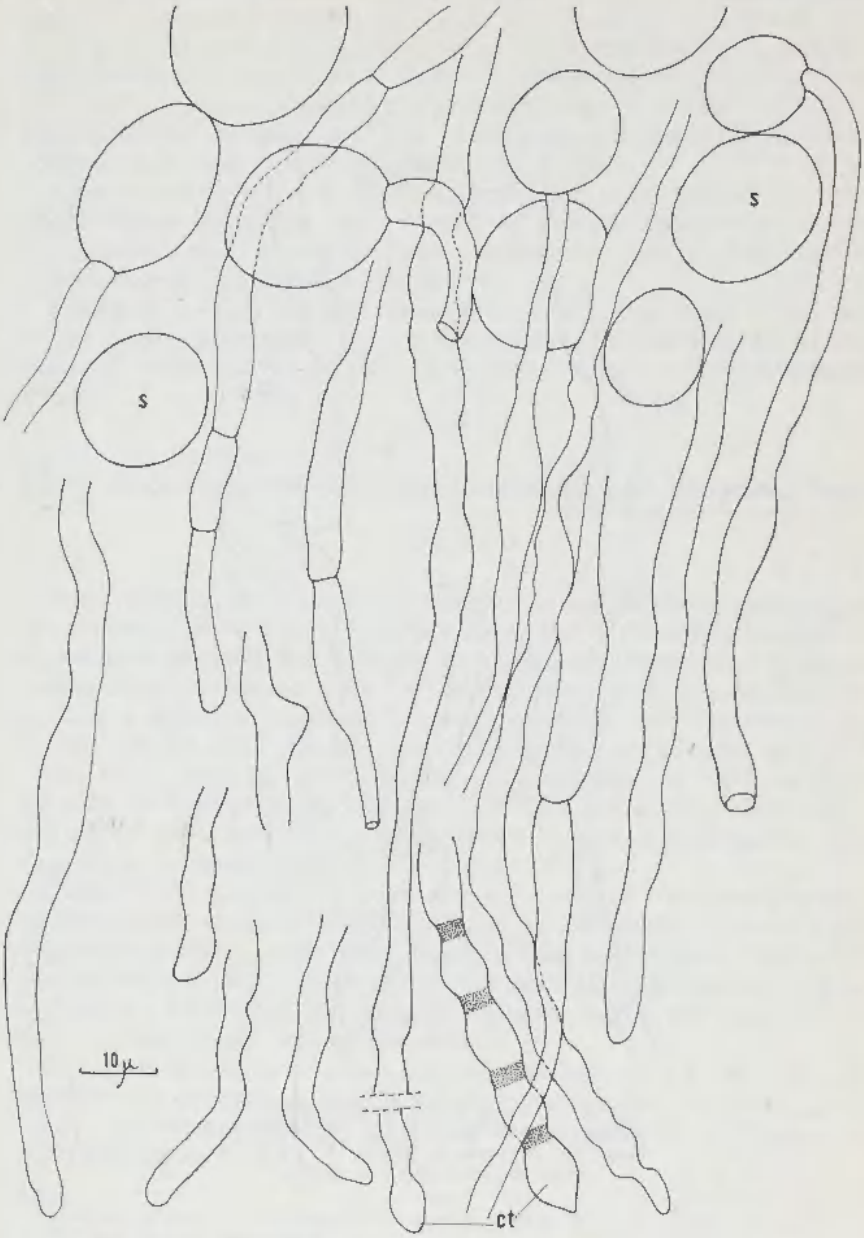


Fig. 2. — *Russula echinospora* Heim : éléments du revêtement piléique, formé de poils terminés le plus souvent par un renflement naviculaire *ct* de l'hyphe; en *s*, sphérocystes. (Gross. : × 1000.)

Source : MNHN, Paris

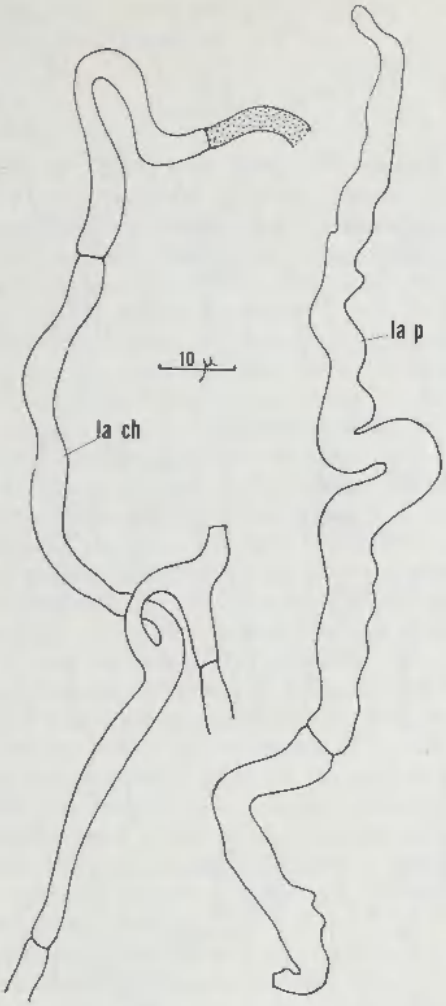


Fig. 3. — *Russula echinospora* Heim. — Laticifères : à gauche (*la ch*) dans la chair du chapeau, à droite (*la p*) dans celle du pied (Gr. : × 1000).

Source : MNHN, Paris

différences qui suffisent à séparer celles-ci de celle-là : dans l'espèce néo-calédonienne, les poils cuticulaires sont beaucoup plus longs, non rassemblés en faisceaux, les cystides plus volumineuses, plus notablement émergentes, les aiguillons sporiques nettement plus longs, la chair amère et non douce. Ajoutons l'habitat lignicole; mais dans les régions tropicales ou subtropicales cette localisation a peu d'importance, comme nous l'avons déjà dit à plusieurs reprises.

Ainsi se justifie la création d'une appellation pour caractériser cette petite espèce qui prend place à côté de *Russula heliochroma* parmi les *Heliochromae* constituant l'une des deux sections de l'importante tribu tropicale des *Pellicularíae* Heim.

Ajoutons que les spores remarquables de cette espèce ont fait l'objet d'une étude approfondie précisant leur structure membranaire par notre collaboratrice Madame J. Perreau dans sa thèse de doctorat d'Etat.

VI. Note complémentaire sur l'Armillariella elegans Heim

(Fig. 4.)

Nous avons signalé, décrit et figuré récemment, dans cette même Revue, sous le nom d'*Armillariella elegans* H. (= *Clitocybe elegans* H., appellation qui peut être définitivement admise) l'Armillaire tropical, confondu généralement avec l'*A. mellea*, notamment sur les cultures de divers arbres et particulièrement du caféier; ses caractères distinctifs ont été ainsi précisés d'après les premières récoltes que nous avons faites, dans la forêt primitive, à Madagascar en 1935, en Côte-d'Ivoire, au Cameroun en 1946 (1). M. R. Dadant a livré d'autre part une étude importante sur le pourridié du caféier à Madagascar dont l'agent est le même Clitocybe (2).

Depuis cette publication nous avons recueilli à plusieurs reprises, en forêt et au voisinage du village Kuma de Kondambi au cours d'une expédition dans le centre de la Nouvelle-Guinée (Western Highlands), août-septembre 1963, un Armillaire qui peut être identifié à l'*elegans* et confirme les limites de variabilité de cette espèce bien distincte de celle, classique, des régions tempérées.

Ce champignon, atteignant exceptionnellement 8,5 cm pour le diamètre du chapeau, le plus souvent nettement plus petit, est représenté sous deux variétés dans la vallée moyenne de la Wahgi, en Nouvelle-Guinée :

(1) Roger Heim. — L'*Armillariella elegans* Heim. *Rev. de Mycol.*, 28, fasc. 2, p. 89-94, 1 Pl. col., fig., 1963.

(2) R. Dadant. — Contribution à l'étude du pourridié du Caféier causé par le *Clitocybe elegans* Heim à Madagascar. *Rev. de Myc.*, ibid., 3 Pl. phot., fig., p. 95-108, 1963.

Source : MNHN, Paris

1°) *formes à pied coloré et à chlamydospores.*

Celle, grêle, à chapeau *mince*, de 6,5 cm de diamètre au maximum, clair (crème), au centre brun ocre ou jaune de miel, ponctué de mèches verdâtres distantes, aux lamelles roses ou à reflet *rosâtre*, brunissantes, au pied grêle, renflé en coussinet à la base, entièrement brun-noir ou brun-roux ou brun verdâtre foncé à la fin. Les spores de nos spécimens mesuraient 6,8-7,2-10 × 4,5-5,6 μ (N.G. n° 45 *ter*; n° 45 *bis*). Il est remarquable de mentionner que ces spores ont

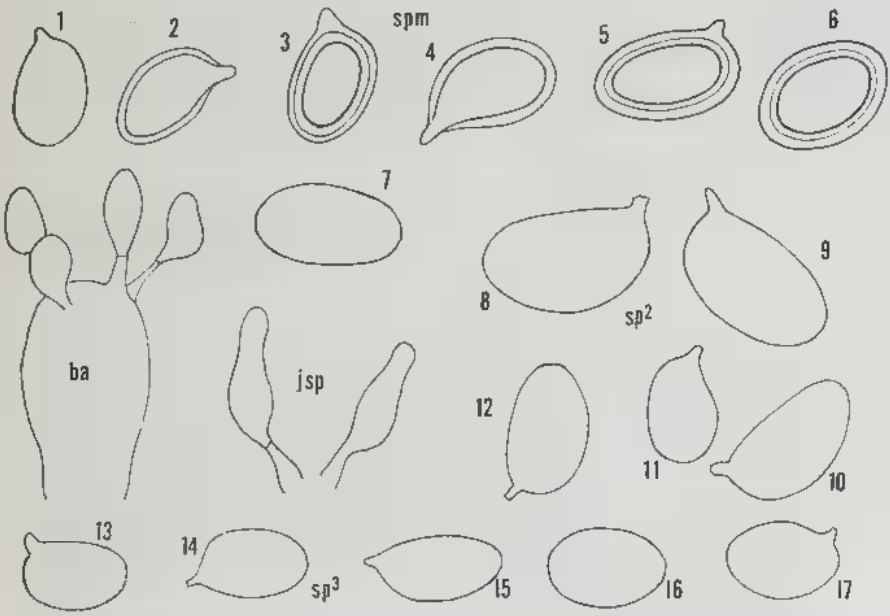


Fig. 4. — *Clitocybe elegans* Heim. — Forme jaune de miel à lames roses (n° 45 *ter*) : spores mûres *spm* évoluant de la basidiospore normale (1, 2) à la chlamydospore (de 3 à 6) ; *ba*, baside et jeunes spores ; *jsp*, jeunes basidiospores encore attachées à la baside (Kondambi, Western Highlands, Nouvelle-Guinée, VIII-1963). — Forme jaune à pied coloré et lames rosâtres (n° 22 *ter*) : basidiospores tombées (de 7 à 12) (même localité). — Forme entièrement blanche (n° 22) : basidiospores (de 13 à 17) (même localité). — (Gr. : × 2000.)

une membrane triple, épaisse (1,3 μ au maximum), qui tend selon certains de ces éléments à se préciser peu à peu et qui permet de considérer une partie des spores comme des chlamydospores. Le n° 22 *ter* se rattache à cette forme : chapeau atteignant 8,5 cm, au centre orangé-jaune-verdâtre (K. 182), partie moyenne citrin-orangé (K. 191), périphérie blanchâtre-jaune citrin (K. 178 B), au pied *très grêle, entièrement coloré*, brun-orangé fuligineux (K. 139 faible), à l'anneau dilacéré, aux lames blanc rosé; nombreuses chlamydospores également.

Source : MNHN, Paris

2°) *forme albinique.*

Celle, entièrement blanche, à pied blanc ne brunissant pas, à anneau également très incomplet, dilacéré, aux spores normales, de 6,4-8 × 4,6-5,5 μ environ (N.G. n° 22), qui n'est qu'une forme gracile et *albinique* du type.

Ce champignon, appelé *mirrou* par les Kuma, est considéré par certains de ces indigènes de la moyenne Wahgi, et notamment dans le village de Kondambi, comme l'un des champignons responsables de la folie fongique ou *konugl taï*, mais cette croyance n'est pas générale et repose sur des éléments d'information sujets à caution, très probablement inexacts.

D'autre part, M. G. VIENNOT-BOURGIN nous a transmis du Cameroun deux groupes d'échantillons dans l'alcool qui s'appliquent encore à l'*Armillariella elegans*, au pied coloré à la base dès le début, à la fin entièrement, à chapeau brun-roux dont la marge reste claire. Les spores mesurent respectivement 6,7-7,6 ×5,2-6,2 (-6,9) μ et 6,9-8,3 × 5,2-6,2 μ. Elles offrent une membrane relativement épaisse, de 1 μ au plus, mais sont assimilables à des basidiospores normales.

A remarquer dans tous ces exemplaires la forme assez caractéristique, piriforme très allongée (30-35 × 7-8,5 μ) des basides.

L'espèce tropicale *elegans* est également assez commune en République Centrafricaine, sur les arbres de la forêt ancienne, soit selon la forme albinique, soit au chapeau jaune de miel et au pied brun-noir, avec des lames très décurrentes (jusqu'à l'anneau) (n^os L.M. 1235, 1235 *bis*, etc.).

VII. - Les énigmes des Le Ratia

(Pl. I, II, III; Pl.-texte, fig. 1-18)

Nous ne reviendrons pas ici sur les particularités descriptives des deux espèces, *Le Ratia similis* et *Le Ratia smaragdina*, à pigment, la première rouge, la seconde vert, que PATOUILLARD a décrites de Nouvelle-Calédonie où ce genre, qu'il a créé, peut être considéré comme endémique à cette Ile. Depuis cette double découverte nous avons retrouvé en 1949 la première de ces espèces, ce qui nous a permis de consacrer en 1951 une étude à cette intéressante coupure dans cette même Revue (T. XVI, fasc. 2, p. 154-158, fig. 7, Pl. col. III, fig. 8, 9). Plus récemment, plusieurs collecteurs — B. HUGUENIN, McKEE, A. AUBRÉVILLE, J. L. BLANCHON, nous-même — ont récolté à nouveau *Le Ratia similis* tandis que M. B. HUGUENIN recueillait en outre l'espèce *smaragdina*, moins répandue.

Rappelons simplement que pour PATOUILLARD « le genre *Le Ratia* peut être considéré comme un *Cauloglossum* à columelle très réduite

Source : MNHN, Paris

ou un *Hymenogaster* stipité ». Personnellement, une certaine similitude sporale nous a conduit à rapprocher ces espèces du *Cauloglossum transversarium* (Bosc) Fr. tandis que la gélification de la chair nous faisait penser au genre *Hysterangium;* par contre, les spores des *Hymenogaster* sont si différentes de celles des *Le Ratia* que l'hypothèse d'un apparentement entre ces deux genres ne semble pas devoir être appuyée.

C'est du côté des Boletales que nous avons rapproché cette coupure gastéroïde au même titre que les *Rhizopogon* et les *Truncocolumella* en raison des variations de la columelle, longue ou brève, stiptiforme ou réduite, de l'homogénéité d'une gleba à amples loges, et de la forme sporale. Nous écrivions alors : « Le genre *Le Ratia* fait penser aux étapes de dégradation plus extrêmes que représentent, parmi les Bolets, les formes plus nettement angiocarpes caractérisées successivement sous les noms génériques de *Truncocolumella* et *Rhizopogon* ». Nous insistions aussi sur le profil des spores où nous découvrions un appendice hilaire papilleux et surtout un « micropore » bien particulier, correspondant à un amincissement de l'épispore, sur les pigments — rouge ou vert —, les cystides et le revêtement. La présence du pore n'exclut pas cette parenté puisque certains *Xerocomus* possèdent dans leur spore un minuscule bouchon rudimentaire sommital (1).

(1) Mes collaboratrices Madame J. Perreau et Mademoiselle L. Meléndez-Howell ont entrepris respectivement l'examen approfondi au microscope optique et surtout électronique du pore de certains Bolets et de celui des *Le Ratia*.

PLANCHE TEXTE (fig. 1 à 18).

Caractères micrographiques des *Le Ratia* sauvages et en culture.

— A gauche et en bas à droite : *Le Ratia similis* Pat.

Échantillons sauvages :

S, basidiospores (Fig. 1 à 3) montrant l'appendice hilaire *ah* et le micropore germinatif *Pg* (× 2 000).

Cultures sur milieu a maltéa gélosé :

OC, ocelles sporoïdes (Fig. 6 à 11) (× 2 000).
F, Fig. 4, filaments *f* issus de la croûte sclérenchymateuse (× 1 000).
F, Fig. 5, hyphes bouclées montrant les anses d'anastomose *b* (× 2 000).
F, Fig. 12, cellules de la croûte sclérenchymateuse vues par dessus (× 1 000).

— A droite : *Le Ratia smaragdina* Pat.

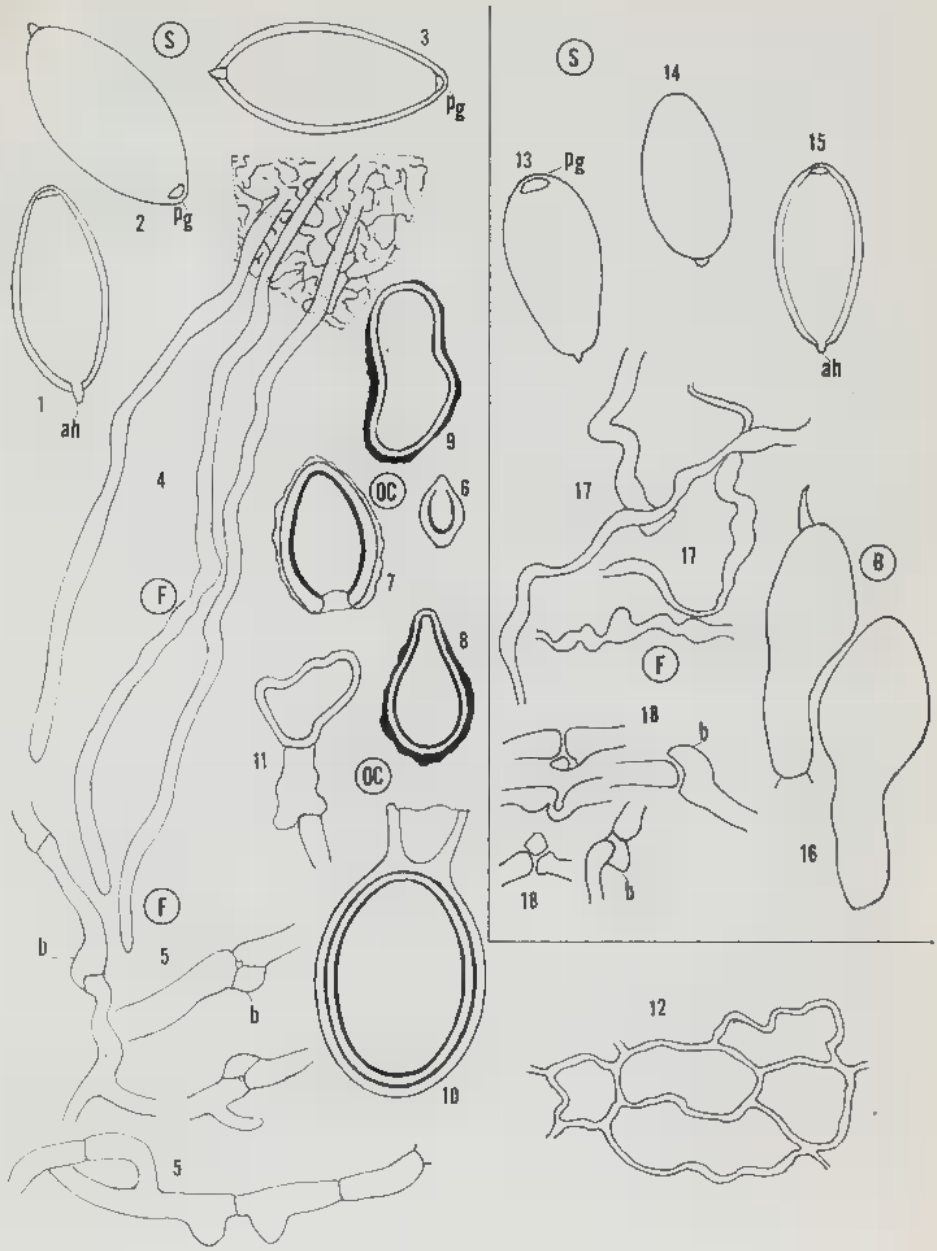
Echantillons sauvages :

S, basidiospores (× 2 000).
B, basides dont une monospore (× 1 000).

Cultures :

F, Fig. 17, hyphes variqueuses (× 2 000).
F, Fig. 18, hyphes bouclées (× 2 000).

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

Cependant, si notre observation d'ordre sporal reste compatible avec la supposition émise, un autre élément d'information, venu s'ajouter aux précédents, est moins favorable à cette parenté.

Nous avons pu réaliser, en effet, la culture pure sur milieux artificiels des deux espèces, du *smaragdina* à partir d'un échantillon reçu de M. B. Huguenin qui l'avait recueilli sur bois mort, Rivière Bleue, le 26-XI-1963, et aussi du *similis* grâce aux récoltes réalisées par les botanistes ci-dessus mentionnés.

Les photographies ci-jointes aideront à définir les particularités qui, *a priori*, semblent infirmer la supposition propre aux affinités boletoïdes des *Le Ratia*.

La nappe mycélienne, constituée initialement à la surface du milieu dans les cultures des deux espèces, et qui reste blanche avec le *L. R. smaragdina*, est accompagnée de longs filaments caractéristiques, blanc pur, formés de faisceaux cohérents individualisés de un ou plusieurs centimètres de longueur, constitués d'hyphes associées, cohérentes mais non soudées, rarement cloisonnées, dans le cas du *L. R. smaragdina* apprimés sur le verre du tube qui leur imprime un mouvement hélicoïdal, tandis que dans le *L. R. similis* c'est à partir d'une croûte superficielle, épaisse de 1/4 de mm environ, veloutée, ponctuée de minuscules émergences, brun-roux foncé, qu'apparaissent ces fils ici raides, dressés, soyeux, brillants, effilés à leur extrémité, de 1/10 de mm d'épaisseur environ, groupant des hyphes parallèles.

Dans les cultures du *similis*, la croûte sombre et bien individualisée, revêtant toute la culture au bout de quelques semaines, forme un pseudosclérenchyme méandriforme à cellules polygonales, soudées, emboîtées ou plutôt engrenées, de l'ordre de 10 à 25 μ dans leur plus longue dimension (Pl. texte, fig. 12). Ce subiculum est couvert d'hyphes étroites, squelettiques, çà et là munies de boucles proéminentes *b* (Pl. texte, fig. 5), à contour plus ou moins sinueux, à membrane réfringente soit faiblement brun-ocre et non sensible au bleu coton, soit — parfois sur le même filament — hyaline, et colorée par ce dernier réactif, de 1,5 à 3 μ de largeur en général. Des hyphes plus larges, brunes, irrégulières, flexueuses, s'ajoutent, formant avec les cellules sclérenchymateuses un pseudo-tissu superficiel enchevêtré, très cohérent (Pl. III). Au sein de celui-ci apparaissent de nombreuses formations uni-cellulaires, mimant quelque peu des chlamydospores, mais très probablement végétatives, étroitement associées aux hyphes squelettiques contournées et aux cellules polygonales dont elles ne se séparent que très difficilement; nous les nommons *ocelles sporoïdes* : leur forme est arrondie (Pl. III), ou ovoïde, piriforme, ficiforme, allantoïde (Pl. texte, fig. 6 à 10) et elles atteignent 15 μ de long et 12 μ de large, mesurant le plus souvent moins de 10 μ de diamètre; leur membrane, triple, atteint 2,5 μ d'épaisseur.

Source : MNHN, Paris

Par contre, la nappe mycélienne superficielle des cultures du *smaragdina* reste blanche quoique constituée d'un sclérenchyme de cellules intriquées, mais incolores, et d'hyphes variées.

Ni dans les unes, ni dans les autres cultures, la moindre spore ou conidie n'est apparue.

Ce résultat insolite méritait sans doute d'être signalé, car les obtentions culturales auraient pu apporter un élément d'information utile sur la nature du genre. La présence des poils, surtout caractéristiques dans l'espèce *similis*, ne saurait cependant revêtir une signification autre que celle qui peut s'attacher à des éléments rappelant des productions mycéliennes spartoïdes, fréquentes chez les Phalloïdées et les Gasterales en général. Quant à l'existence d'une croûte colorée et épaisse chez les cultures de *similis*, elle ne paraît présenter aucune signification précise, mais fait penser à des formations analogues livrées en culture par des Basidiomycètes de groupes très différents — Polypores, Agarics, etc —. En conclusion, il ne paraît pas possible d'attacher à ces productions végétatives, dans l'état actuel des cultures obtenues, une importance précise. Seul, le fait que les spores ont conduit à celles-ci mérite d'être retenu comme plutôt peu favorable à l'hypothèse d'une parenté avec les Bolets. Cependant, il reste certain que les *Le Ratia* ne sont pas mycorhiziques, mais lignatiles, ce qui suffirait à expliquer le résultat positif des tentatives de cultures, et d'ailleurs il n'est pas certain que tous les Bolets soient mycorhiziques (en tout cas, pas les Gyrodons). Pour tout dire, la place des *Le Ratia* parmi les Basidiomycètes demeure actuellement une énigme. On peut cependant affirmer que les *Cauloglossum* en sont très proches physionomiquement et anatomiquement : le *C. transversarium* (Bosc) (= *Rhopalogaster transversarium* (Bosc) Johnston), des Etats-Unis, possède des spores du même type, au profil simplement un peu plus cylindrique, de même pigmentation quoique beaucoup plus petites (la moitié environ des dimensions par rapport à celles du *L. R. similis*) et privées de pore comme de micropore germinatif.

Source : MNHN, Paris

Hygrophores tropicaux recueillis par Roger Heim

I. Espèces de Guyane française et de Nouvelle-Guinée australienne

Par Roger HEIM.

(Pl. IV.)

■

Avant-propos

La présente et première étude s'applique à quelques Hygrophores recueillis au cours de nos voyages en Nouvelle-Guinée et en Guyane française. Ces récoltes constituent une très faible part de celles que groupent nos investigations en diverses régions du monde effectuées durant une trentaine d'années, dont nous espérons livrer les autres résultats ultérieurement.

Signalons brièvement que le nombre de *récoltes* propres à ce genre varie bien entendu considérablement selon les pays parcourus et la longueur des séjours : nul ou très peu élevé en Nouvelle-Zélande, en Nouvelle-Calédonie, en Australie, il devient appréciable en Nouvelle-Guinée et en Afrique tropicale, surtout au Cameroun et plus encore en République Centrafricaine (13) atteignant son maximum au Mexique (50) et à Madagascar (20), soit au total une centaine de récoltes correspondant *approximativement* à 70 espèces distinctes; ce résultat s'explique par le fait qu'il est plus rare de trouver sous les tropiques qu'ailleurs la même espèce plusieurs fois, sauf, en ce qui concerne les Hygrophores, notamment quand une localité donnée offre au mycologue la présence de nombreux échantillons sur la même nappe mycélienne, parfois fort étendue, ou selon une étroite proximité géographique. Mais il est bien évident que notre relevé n'a aucune valeur comparative puisque les séjours qui correspondent à ces divers voyages comportaient des temps fort différents, allant de 7 mois à Madagascar à environ 4 mois en totalité pour le Mexique, 9 mois pour le Centrafrique à quelques semaines seulement pour l'Australie ou la Guyane.

Source : MNHN, Paris

Notre statistique définitive montrera que le genre *Hygrophorus* est nettement plus cosmopolite que d'autres genres qui, également fort représentés dans les régions froides et tempérées comme les Inocybes et les Cortinaires, se montrent très rares et presque inconnus dans les zones tropicales *basses* ou à fort endémisme, mais fréquents dans les lieux élevés des pays chauds (Mexique, Nouvelle-Guinée).

L'intérêt que nous attachons personnellement au genre *Hygrophorus* s'est exercé aussi sur les espèces européennes depuis de nombreuses années. Seul ou avec M. Georges BECKER nous avons pu amasser en Europe (Alpes, Jura, Ile-de-France, Normandie) sur ce genre spectaculaire de nombreuses données qui nous ont aidé d'ailleurs dans l'examen comparatif des formes de régions chaudes. En France, la découverte ou la caractérisation d'espèces jusque-là non reconnues comme *Hygrophorus poetarum* Heim, *vaticanus* Heim et Becker, *tricolor* Heim, confirme l'intérêt que nous avons attaché à ce genre. Dans nos *Champignons d'Europe*, d'ailleurs, nous nous sommes efforcé de préciser peut-être plus qu'ailleurs les données descriptives et les dessins propres aux composants de ce genre.

Depuis, l'importante monographie de Al. H. SMITH et L. R. HESLER (Knoxville, 1963) est venue apporter une précieuse documentation sur les espèces nord-américaines, donnant ainsi une vision exhaustive de l'importance que tient dans la flore des Etats-Unis ce genre qui participe au relevé mycologique de ce pays pour 244 taxums.

D'autre part, nos connaissances sur les Hygrophores des régions tropicales se sont enrichies notablement par la publication de P. HEINEMANN sur ceux du Congo belge (Bruxelles, 1966), et plusieurs des espèces décrites par celui-ci s'identifient aux exemplaires que nous avions découverts depuis une trentaine d'années dans diverses régions intertropicales ou subtropicales, notamment en Afrique équatoriale. Enfin, il convient de mentionner le remarquable ouvrage en 2 tomes de HONGO et IMAZEKI (Osaka, 1957, 1965) sur la flore japonaise où plusieurs Hygrophores nouveaux sont décrits et figurés. Dans l'ensemble de cette bibliographie, on pourrait encore citer les noms de CORNER pour la Malaisie, de R. SINGER pour l'Amérique du Sud. On peut dire déjà que si la plupart des espèces tropicales s'appliquent à des groupes très représentés dans les régions tempérées ou élevées, certaines doivent être considérées comme relevant de formes des régions chaudes, morphologiquement bien déterminées, correspondant à un faciès dont les particularités se retrouvent parmi d'autres genres : chair piléique translucide et pelliculaire, feuillets très épais et peu nombreux, souvent anastomosés, quoique moins apparents que chez certains genres cosmopolites où les caractères physionomiques généraux sont beaucoup plus tranchés entre les espèces tropicales et les espèces nordiques (*Laccaria, Boletus, Marasmius, Hiatula*, certains Lactario-Russulés, etc.).

Source : MNHN, Paris

A. Guyane française.

Les deux Hygrophores ci-après décrits ont été recueillis côte à côte près de Saint-Laurent du Maroni, aux bords du fleuve, dans la petite crique Balaté, le 24-VIII-1952. Ils correspondent à deux formes fragiles, à la chair pelliculaire, qui appartiennent typiquement aux Hygrophores *tropicaux*, j'entends aux espèces qui, bien éloignées de celles propres aux régions tempérées, ne croissent que dans des zones équatoriales alors que les Hygrophores des zones septentrionales et australes, moins fragiles et généralement non pelliculaires, sont également fort répandus dans certaines régions chaudes, comme nous venons déjà de le signaler dans notre avant-propos.

Hygrophorus (*Hygrocybe*) **firmus** Corner ex Berk. et Br. var. *typicus*.

Description de la forme guyanaise.

Magnifique espèce entièrement jaune d'œuf.

Caractères macroscopiques :

Chapeau de 4-4,5 cm de large, amplement infundibuliforme, irrégulier, lobé-échancré, à bords largement étalés, glabre, non visqueux, vergeté radialement, mais non fibrilleux, hygrophane, d'un jaune-citrin vif tendant vers l'orange (K. 156) dans la partie périphérique, citrin vif (K. 206) vers le milieu du rayon, plus clair vers le centre.

Pied long de 7,5 cm environ et relativement grêle, s'amincissant insensiblement vers la base *où il se rétrécit brusquement*, de 8 mm de diamètre en haut — nettement épaissi — à 4 mm en bas, raide, cylindroïde, glabre, d'une couleur *citron* (K. 181), sauf à la partie inférieure qui est plus pâle.

Lames peu nombreuses (± 24) accompagnées de 2 séries de lamellules variables; irrégulières, larges, même ventrues, de 8 mm de hauteur au milieu, mais inégales, sinuées-échancrées sur l'arête, *citron orange*, devenant rose clair par dessiccation, décurrentes en se prolongeant *très longuement* sur le haut du pied.

Chair aqueuse, pelliculaire et blanche dans le chapeau, blanche dans le pied qui est largement, entièrement et régulièrement fistuleux, privé de moelle, un peu *citrin vert* sur la surface intérieure; inodore.

Caractères microscopiques :

Spores très variables de dimensions se rapportant à *trois plus grandes fréquences :* 12-15,8 × 7,5-10 μ, 8,2-10,7 × 4,5-8,3 μ, 5,9-7 ×

Source : MNHN, Paris

4,2-5,7 μ, ovoïdes (sur les plus petites) à subglobuleuses ou suballantoïdes, lisses, hyalines, à membrane mince, non amyloïdes.

Basides polymorphes dans leurs dimensions et leur forme, au nombre également variable de stérigmates (de 1 à 4) spiniformes et proéminents, de 6 à 11,5 μ de long; larges de 5,8 à 14 μ, hautes de 25 à 42 μ (stérigmates inclus).

Laticifères rigides, de largeur égale, parfois bifurqués, de 3-4 μ de large en général, à contenu entièrement et finement granuleux, très individualisés.

Chair et trame constituées de cellules volumineuses, fusoïdes, lâchement et quelque peu parallèlement ordonnées, à membrane mince, hyalines, çà et là bouclées.

Habitat et répartition géographique :

Sur le sol, dans la forêt tropicale, crique Balaté, auprès du fleuve Maroni, Guyane française, 24-VIII-1952, leg. R. Heim (Guy. n° 51).

Observations.

C'est à E. J. H. Corner (*Trans. Brit. Myc. Soc.*, 20, 2, p. 176, 1936) qu'on doit une remarquable et exhaustive étude sur le dimorphisme sporal de l'*Hygrophorus firmus* connu alors de Ceylan (Berkeley et Broome, *Jour. linn. Soc.*, XI, p. 563) où T. Petch le retrouva et signala pour la première fois cette hétérosporie. Corner y ajouta une autre espèce qu'il nomma *hypohaenaetus*, rare celle-ci et à chapeau visqueux, offrant des propriétés sporales analogues. Cet auteur a rapproché *H. firmus* du *miniatus* et *H. hypohaenaetus* du *coccineus*, affinités peut-être discutables si l'on considère que l'*Hygr. firmus*, malgré sa ressemblance pigmentaire avec le *miniatus*, présente des caractères dont bien des espèces tropicales montrent l'exemple avec une chair piléique très mince, une fragilité qui s'oppose à la stature de la plupart des Hygrophores des régions tempérées, des lames épaisses et distantes. Corner qui a recueilli de multiples spécimens du *firmus*, commun en Malaisie, a proposé la distinction de 16 variétés différentes de ce taxum, auxquelles il a attribué des noms particuliers.

Depuis, Dennis a signalé cet Hygrophore des Antilles et du Vénézuela (*Kew Bull.*, 2, p. 262, fig. 7, 1953) : il retrouve dans la même île le *firmus* var. *firmus* à basides et spores dimorphes, qu'il suppose synonyme de *siparius* Berk. C'est encore la var. *militaris* Corner que Dennis recueille à Trinidad avec basides et spores dimorphes et il mentionne une variété nouvelle à chapeau jaune. Il décrit un *H. erinensis*, fort voisin, de la Trinidad encore, à basides non dimorphes mais à 2 ou 4 stérigmates et à spores de 8-11 × 6-7 μ. R. Singer, du

Source : MNHN, Paris

Mexique (*Sydow.*, XI, p. 355, 1957) signale une espèce — *mexicana* — privée de spores dimorphes et proche de *firmus* et de *coccineus*. Le même *H. firmus* aurait été également retrouvé par Madame GOOSSENS au Congo belge selon une description succincte publiée à nouveau par P. HEINEMANN (*Fl. Icon. champ. Congo*, 15e fasc., p. 285, Pl. 47, fig. 7, 1965), le champignon étant caractérisé par sa couleur orange ou citron, la chair pelliculaire de son chapeau infundibuliforme, ses lames distantes, sa chair aqueuse, se teintant de vert dans la partie corticale, enfin la présence de spores et de basides de deux tailles. Cependant l'indication concernant des lamelles *blanches*, confirmée par l'aquarelle, est en contradiction avec une particularité essentielle de l'hyménium du *firmus* toujours coloré. Cette description de HEINEMANN ne s'applique donc pas, à notre avis, à l'espèce de BERKELEY et BROOME malgré la coloration verdâtre de la chair autour de la cavité pédiculaire, d'autant plus que le pied du champignon est dit sillonné longitudinalement et hirsute à la base — voire encapuchonné d'une villosité blanche — ce qui n'est pas le cas de l'*H. firmus*. Par contre, notre récolte guyanaise vient confirmer la présence de ce champignon en Amérique méridionale et nos observations faites sur le frais permettent de préciser sur l'aquarelle jointe à cette Note les diverses nuances qui s'appliquent au « jaune citron ».

Si nos mensurations sporales confirment les distinctions selon trois groupes de tels éléments que SINGER a précisés, par contre il nous paraît beaucoup plus difficile de les rapporter aux différences observées dans la taille des basides et le nombre de stérigmates, ce dernier très variable dans la récolte guyanaise.

Indiscutablement, cette espèce se rattache à un *groupe* d'Hygrocybes de régions chaudes, propres à l'Afrique et l'Asie tropicales, à l'Amérique latine plus particulièrement et dont les spores sont dimorphes ou du moins fort variables. P. HEINEMANN (1966) a proposé pour cet ensemble le terme de *Firmae* qui nous semble bien correspondre à une section naturelle caractérisée par le critère remarquable des basides et des spores de tailles différentes — pouvant être réparties, surtout en ce qui concerne celles-ci, entre 2 ou 3 catégories —, par les particularités de la chair pelliculaire et des coloris, très vifs. Il est intéressant de signaler que le groupe des *Firmae* porte en effet la marque des particularités morphologiques propres à l'adaptation des espèces à la vie tropicale : chair pelliculaire, lames très espacées.

L'étude très approfondie de CORNER, puis la description de SINGER, enfin l'examen de notre récolte guyanaise nous laissent cependant un doute sur la stabilité relative des types sporaux distingués par ces auteurs, au nombre de deux par CORNER comme pour HEINEMANN, de trois pour SINGER et nous-même. Malgré les observations de DENNIS, peut-on affirmer que le type sporal soit attaché à un type basidial déterminé puisqu'on note également une variabilité très grande des basides? Quant aux caractères pigmentaires, je reste sceptique sur

Source : MNHN, Paris

leur constance dans les 17 variétés définies. Celle de Guyane, par exemple, est très proche par ses particularités de coloration des formes *flavus* (jaune citrin) et *longipes* (jaune orangé) de CORNER alors que les mensurations sporales notamment permettent de l'assimiler au *typicus* dont le chapeau, cependant, selon CORNER, se montre rouge orangé. En conclusion, il nous paraît qu'il s'agit là d'une espèce fort variable, dont ce caractère labile « d'affolement sporal » et de diversité pigmentaire pourrait être lié à une ségrégation naturelle très manifeste constituant une particularité spécifique. Mais des observations d'ordre cytologique, seules, permettraient de résoudre définitivement le problème.

Hygrophorus (*Hygrocybe*) **maroniensis** Heim, sp. nov. (1).

Description succincte.

Jolie espèce entièrement *jaune mêlé de saumon et de citrin.*

CHAPEAU de taille moyenne (4,5 à 6 cm de diamètre), d'une couleur abricot clair mêlé de jaune, irrégulier, finalement *déprimé*, à marge ondulée, lobulée, étroitement involutée et fimbriée; glabre.

PIED atteignant 8 cm sur 1,3 cm, aplati, partiellement canaliculé, irrégulier, inégalement épais, s'amincissant à la base qui est radicante, saumon ou orangé en haut, mêlé de citrin vers le bas.

LAMELLES espacées (28 lames + 1 série irrégulière de lamellules pliciformes), longuement décurrentes par la dent, *se prolongeant* sur une hauteur appréciable du pied.

CHAIR mince et fragile à odeur de levain et à saveur douce; blanche dans le chapeau et à la base du pied, mince, fragile et fissile.

Gaïac : —.

SPORES obovoïdes, lisses, blanches, de 6,5-7 × 4 μ environ.

BASIDES très longues, très notablement étirées, de 6-7 μ de large, à 4 très longs (± 9 μ) stérigmates, étroits et aigus.

Crique Balaté, bords du Maroni, près St-Laurent de Maroni, Guyane française, 24-VIII-1952, leg. R. Heim (Guy. n° 50).

Forme décrite ici très brièvement, l'échantillon, primitivement conservé dans l'alcool, s'étant desséché par la suite et demeurant peu utilisable. Cette espèce est l'une des plus caractéristiques parmi les Hygrophores à « faciès tropical ».

(1) Les brèves diagnoses latines des espèces nouvelles signalées dans ce travail seront publiées dans la série 3 de nos *Breves diagnoses latinae novitatum genericarum specificarumque nuper descriptarum*, à paraître dans la *Revue de Mycologie* T. XXXII, fasc. 3, 1967.

Source : MNHN, Paris

B. Nouvelle-Guinée australienne.

On trouvera ci-après mention de 5 espèces d'Hygrophores recueillis au cours de notre expédition de 1963 dans les Western Highlands de la Nouvelle-Guinée australienne, plus précisément dans la Moyenne vallée de la Wahgi, aux environs immédiats du village kuma de Kondambi. Trois de ces espèces méritent d'être décrites comme nouvelles, l'une est une variété de l'Hygrophore *nemoreus* des régions septentrionales, l'autre s'identifie au *nigrescens* Quél. Il convient de remarquer que ces récoltes ont été faites à une altitude assez élevée, 1 300 m environ, sous les *Castanopsis* et les *Quercus*, ce qui explique la présence d'espèces européennes ainsi que les caractères généraux des espèces nouvelles dont la compacité et le dispositif hyménien font penser plutôt à des formes apparentées à celles des pays tempérés.

Hygrophorus tessellatus Heim, nov. sp.

Caractères macroscopiques :

Jolie et remarquable espèce entièrement jaune à revêtement piléique tessellé.

Chapeau de 3 à 4 cm de diamètre, d'abord fortement bombé, puis convexe, plan ou un peu déprimé; *très irrégulier* en plan et en profil: lobé, festonné, fissuré; à revêtement très aisément séparable, humide, sous lequel la chair apparaît jaune citron vif (K. 206), d'abord *abondamment crêté* de tubercules séparés, vaguement alignés radialement selon l'indice des lamelles, grisâtres sur fond orangé-jaune verdâtre (K. 162) et jaune de Naples clair sur les bords (K. 166), brun orangé foncé (K. 135) sur la marge, puis *scrobiculé* selon les dépressions distantes, peu profondes, jaune orangé clair (K. 166), auréolées de brun orangé (K. 139), la partie périphérique d'un orangé-jaune ou *citron* assez vif (K. 166/161); *glabre*, non fibrilleux ni strié; à marge étroitement involutée.

Pied assez trapu, 3-4 cm de long sur 8-12 mm de large, irrégulier, courbé, un peu aplati, sillonné parfois longitudinalement, glabre, en haut de jaune-orangé très pâle (K. 0171) à citrin vif (K. 196), ailleurs *orangé-jaune* assez clair (K. 171); largement creux, fragile, assez mou.

Lamelles peu nombreuses (25-32), *épaisses, très cassantes*, accompagnées de 2 séries de lamellules irrégulières, l'une à éléments brièvements marginaux, de même configuration que les feuillets principaux; brièvement décurrentes, paille (K. 153 C) ou même plus pâle, blanchâtre un peu orangé (K. 0171) ou *jaune un peu verdâtre* (K. 221) vues sur la face, ou à subtil reflet verdâtre (K. 0221), dans le fond

Source : MNHN, Paris

très légèrement rosées; hypopile étroit, nettement distinct, crème rosé, dans la partie supérieure jaune citron vif (K. 211).

Chair dans le chapeau orangé-jaune ou *citron intense* (K. 186), dans le pied immédiatement sous le revêtement d'un *jaune vert pâle* (K. 221/0221), à l'intérieur citrin (K. 216), au centre — autour de la fistulosité — crème; inodore, insipide.

Réactions macrochimiques : gaïac : ε (à peine verdissant).

Caractères microscopiques :

Spores globuleuses (à peu près sphériques), dont le diamètre est de l'ordre de 8-9 μ (9 × 8,3, 9 × 8,1, 8,4 × 7,9, 9,5 × 8,5, 8,8 × 8,6, 8,2 × 7,6, 7,7 × 7,3, 8,5 × 8,4, 8 × 7,5, 9 × 7,8, 9,2 × 9 μ), rarement jusqu'à 10,5 × 9,8 μ, à profil continu sans la moindre solution de continuité mais parfois *très subtilement polygonal;* hyalines, insensibles à l'iode, presque lisses, à appendice hilaire tronconique, à membrane principale apparemment unique, contenant des traînées et des précipités ponctiformes sensibles au bleu coton C_1B (bleu foncé) et à l'iode (Melzer : brun foncé), localisés sur la paroi intérieure de l'endospore, parfois cerclée de ce dépôt, et montrant sur le tégument externe des indices allongés ou non d'une telle substance, déposés ainsi par osmose.

Basides piriformes allongées ou fusiformes-épaisses, de 40-60 × 8-14 μ (stérigmates inclus), à 4 stérigmates spiniformes (parfois 2?) longs et puissants de 8-9 μ de hauteur, parfois digitiformes. Cystides peu différenciées.

Trame régulière-subemmêlée.

Chair perforée de nombreuses lacunes à éléments celluleux, larges, allongés ou subglobuleux, peu cohérents, lâchement emmêlés. Revêtement *celluleux* non couché, non pas régulièrement hyméniforme, mais constitué de cellules globuleuses, de ± 12-20 μ de diamètre, et des extrémités courtes ou allongées et parfois brusquement amincies des files cellulaires dont les éléments atteignent ± 22-40 × 10-18 μ.

Habitat et répartition géographique :

Terricole, en forêt, environs de Kondambi près de Mont Hagen (Western Highlands, Nouvelle-Guinée australienne), vers 1 300 m d'altitude, fin août 1963, leg. R. Heim (N.G. n° 46 b) (Type : M.N.H.N.P.).

Espèce très caractéristique, bien reconnaissable à son revêtement piléique crêté puis scrobiculé-tessellé qui ne l'apparente, semble-t-il, à aucune forme connue du genre. On peut encore noter la jolie couleur jaune vif de sa chair, de ses lames et de son pied, et ses spores globuleuses.

Source : MNHN, Paris

Hygrophorus (*Hygrocybe*) **inocyboides** Heim, sp. nov.

Caractères macroscopiques :

Chapeau de 2,5 à 3,5 cm de diamètre, campanulé-convexe, fortement umboné, à revêtement séparable, d'un ocre-orangé un peu brunâtre (K. 138 ou un peu moins rouge que K. 114 ou K. 115), plus foncé, plus orangé (K. 133) autour du mamelon dont le sommet est brun foncé (K. 110); entièrement et densément *vergeté-rimeux*, délicatement *strié* sur la moitié du rayon.

Pied long de 2,5 à 4 cm, cylindroïde, plutôt épais (4 à 5 mm), un peu renflé et oblique à la base (5-6,5 mm), jaune citron (K. 211) au sommet, jaune citron plus clair (K. 216) au milieu ou en haut, puis K. 196, plus clair encore à la base qui est unicolore (221), pâle (203 A) à l'extrémité; fibro-strié, à fibres plus ou moins orangé verdâtre (± K. 198).

Lamelles distantes, assez épaisses, adnexées par la dent, non décurrentes, à arête crénelée irrégulièrement; de couleur jaune-orange assez vif (K. 191/216).

Chair jaune citrin très clair dans le pied (0221/221), presque blanche dans le chapeau.

Caractères micrographiques :

Spores ovoïdes-phaséoliformes, lisses, incolores, de 8,5-10 × 5,2-6,2 μ, non amyloïdes, à cytoplasme contenant de grosses vacuoles, accompagnées de précipités, de tractus extravacuolaires et de 1, 2, rarement plus, guttules arrondies chromophiles; à appendice hilaire petit mais net.

Basides tétraspores, de ± 40-45 μ de hauteur, de 8-10 μ de large, à stérigmates spiniformes, puissants, aigus, atteignant 9 μ de longueur. Sous-hyménium rameux. Pas d'hyménopode.

Trame des lamelles très *régulière*, formée d'hyphes bien parallèles qui mesurent 8-12-16 μ de large dans le médiostrate. Assez nombreuses hyphes lactifères dans le revêtement piléique et la chair, sinueuses, onduleuses, de 3,5-5 μ de large.

Habitat et répartition géographique :

Commun sur la terre dans les bois de chênes, Kondambi, 1 200 m d'altitude, fin août et début septembre 1963, leg. R. Heim (N.G. n°s 66 *bis*, 148) (Type 66 *bis* : M.N.H.N.P.).

Noms yuwi : *agam mouk nonda, kouinekourotsch.*

Comestible et consommé.

Source : MNHN, Paris

Espèce bien reconnaissable à son chapeau galériculé et longuement striolé, rimeux, au mamelon bien différencié, à son port d'Inocybe, à la couleur de son chapeau, rappelant quelque peu celle du *Tricholoma portentosum*. Très commun aux environs de Kondambi, elle constitue un comestible apprécié des Kuma.

Fig. 1. — *Hygrophorus tessellatus* Heim : basidiospores, env. de Kondambi, Nouvelle-Guinée, N.G. n° 468 (× 2 000).

Hygrophorus (*Camarophyllus*) **quadricolor** Heim, sp. nov.

Caractères macroscopiques :

Petite espèce dont le chapeau dépasse à peine 1,5 cm de diamètre.

Chapeau irrégulier, lobulé, vaguement aplani, partiellement un peu bombé puis déprimé largement, relevé et sinué çà et là autour, translucide sur la moitié du rayon, à revêtement glabre, fortement marqué de stries selon l'insertion des lamelles par transparence mais opaque dans la partie centrale jusqu'au milieu du rayon, de couleur blanche à subtils *reflets lilas;* marqué de *petites mèches* apprimées, concolores et peu visibles à l'œil nu, formant ensuite des sortes de traînées.

Pied relativement robuste, assez régulièrement cylindrique, de 3,5 à 4,5 mm de diamètre, non épaissi à la base ni au sommet, de hauteur (12-14 mm) égale ou supérieure au diamètre du chapeau, blanc avec, en haut, une tonalité subtilement glauque bleuté; *à la partie inférieure d'un beau jaune citrin.*

Lamelles distantes, épaisses, çà et là anastomosées par des *veines profondes*, d'un gris un peu *lilas*, avec l'arête blanche.

Chair blanche; inodore (?).

Caractères microscopiques :

Spores subglobuleuses, de 5,2-5,7 × 4,5-5,4 μ, lisses, hyalines, blanches en masse, non amyloïdes, à cytoplasme contenant de nombreux précipités chromophiles, parfois arrondis, ou en traînées interrompues.

Basides de 30-40 μ de longueur sur 6-6,5 μ de large, avec 4 stérigmates longs (jusqu'à 7 μ), peu arqués et assez étroits.

Source : MNHN, Paris

Trame des lamelles et chair à éléments celluleux, larges, courts ou allongés, intriqués, inordonnés, peu cohérents, lâchement emmêlés. Revêtement piléique, celluleux non hyméniforme.

HABITAT ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.

Sur la terre latéritique jaune, environs de Kondambi, 28 août 1963, leg. R. Heim (N. G. n° 67 *bis*), type M.N.H.N. Paris.

Cette petite espèce est proche du *Camarophyllus lacmus* d'Europe par sa couleur tirant sur le lilas, la base jaune citrin de son pied. Elle en a encore la stature, les stries accentuées du chapeau, mais diffère de l'espèce boréale par la teinte presque blanche du pied et celle plus pâle et dépourvue de brun dans le chapeau, enfin et surtout par les mèches qui se montrent au centre de celui-ci.

Nous avons d'ailleurs livré précédemment une description et une aquarelle originale de l'*Hyg. lacmus* Fr. ex Schum. provenant du bois des Ayes, dans le Briançonnais (*Bull. Soc. Myc. Fr., XLVI*, Atlas Pl. XL., 1930). Ces données correspondent à un champignon beaucoup plus sombre que l'espèce néo-guinéenne, le chapeau étant signalé comme « primitivement noir fuligineux puis châtain ou violet livide..., à marge pâlissant, isabelle couleur noisette, paille livide, tirant sur le lilas ». Il n'est pas fait mention de squamules sur le chapeau et les spores sont allongées et plus grandes que celles du *quadricolor* : 8-9 × 5.8-7 μ. Par contre, le pied est blanc, jaunissant à la partie inférieure, comme l'espèce de Nouvelle-Guinée; même si l'on considère que la forme alpestre décrite par nous possède un chapeau relativement très sombre (« nettement plus coloré que ceux jusqu'ici définis ») et un pied très pâle, les particularités propres au revêtement central du chapeau, aux dimensions des spores et à la couleur beaucoup plus pâle de l'hyménium et du piléus suffisent à différencier nettement l'espèce des Western Highlands de celle des Alpes et probablement d'Europe.

Hygrophorus (*Hygrocybe*) **nigrescens** Quélet

Forme très voisine du type européen, au chapeau rouge pourpre ponctué de squamules, aux lames blanches. Sur terre, environs de Kondambi, début septembre 1964, leg. R. Heim (N. G. n° 196).

Nom yuwi : *ban yène*.

Hygrophorus (*Camarophyllus*) cf. **nemoreus** Fries ex Lasch
(*Hygr. nemoreus* var. *striipes* nov. var.)

Le système hyménial est formé de 4 types de lames : les lamelles principales L, deux séries intercalaires de lamellules L_2 et L_3, et de

Source : MNHN, Paris

petites lamellules fortement gaufrées-anastomosées. Le chapeau, aurore, atteint 4 cm de diamètre. Le pied, robuste, est blanc, *marqué de stries roussâtres.*

Sur terre, environs de Kondambi, fin août 1963, leg. R. Heim (N.G. n° 67) (type : M.N.H.N.P.).

Espèce non commune dans la région de Kondambi.

Nom yuwi : *makorr nonda.*

LÉGENDE DE LA PLANCHE IV.

Fig. 1 et 2. — *Hygrophorus firmus* Corner ex Berk. et Br. var. *typicus*, avec la coupe longitudinale (2), Guyane française, n° G. F. 51.

Fig. 3. — *Hygrophorus maroniensis* Heim, nov. sp., Guyane française, n° G. F. 50.

Fig. 4-7. — *Hygrophorus tessellatus* Heim, nov. sp., avec la coupe longitudinale (7) et un détail agrandi du revêtement piléique (6), Nouvelle-Guinée australienne, n° N. G. 46 *bis*.

Fig. 8-10. — *Hygrophorus inocyboides* Heim, nov. sp., avec une coupe longitudinale (10), Nouvelle-Guinée australienne, n° N. G. 66 *bis*.

Fig. 11-13. — *Hygrophorus quadricolor* Heim, nov. sp., avec un fragment grossi du chapeau vu par dessus (13), Nouvelle-Guinée australienne, n° N. G. 67 *bis*.

Aquarelles réalisées par Mme Michelle Bory d'après les dessins, notes et échantillons réunis par R. Heim.

Source : MNHN, Paris

Etude morphologique d'une souche africaine de Phialophora Richardsiae (Nannf.) Conant

Par Jacqueline NICOT et Michelle CAILLAT.

■

La souche qui nous a fourni l'occasion de ce travail a été isolée par P. Fusey en juillet 1964 à la Station Expérimentale de La Maboké (République Centrafricaine), où elle végétait sur des échantillons de matière plastique exposés à l'air libre. Elle appartient à la flore des moisissures saprophytes des matériaux divers, particulièrement abondante et variée sous le climat tropical de cette région; l'infection du substrat trouve sans doute son origine dans la microflore du sol ou de l'atmosphère.

Cultivé sur milieu gélosé à 2 % d'extrait de malt, le champignon fournit rapidement des cultures d'un brun cannelle presque noir, caractérisées précocement par un mycélium en grande partie intramatrical fortement pigmenté; le mycélium aérien apparaît vers le 5e jour de la culture; il est d'abord duveteux, beige sale, puis, à partir du centre de la colonie, il devient progressivement plus dense, feutré, brun plus ou moins foncé. Le revers est brun noir à reflet rougeâtre, avec une marge subhyaline; sur milieu PDA (décoction de pommes de terre glucosée gélosée), un pigment rouge sombre diffuse légèrement dans le milieu de culture.

Observée à la loupe binoculaire, la surface de la culture âgée d'une dizaine de jours offre un faciès très caractéristique de branches épineuses ou de ronces. Le mycélium aérien est en effet composé d'hyphes parallèles associées en cordons, parfois anastomosées, cloisonnées en cellules uninucléées de 7-15 × 2,5-3 μ, hérissées de phialides courtes généralement isolées, plus rarement disposées en bouquet divergent de 2 ou 3 éléments portés par un conidiophore court (fig. I, 1), exceptionnellement terminales (fig. I, 8). Ces phialides de forme typique, à ventre renflé et goulot rétréci, mesurent de 8 à 15 μ de long, 2-3,5 μ de diam. dans la partie la plus large, à peine 1 μ au niveau du col; celui-ci se termine par une collerette délicate, très évasée (jusqu'à 5 μ de diamètre extérieur), fortement pigmentée sur sa face supérieure, et de nature chitino-pectique, comme la paroi des hyphes et des phialides. Elles produisent des spores rondes de 2 μ de diamètre, apicu-

Source : MNHN, Paris

lées, pourvues d'une double membrane : une endospore incolore et une épispore brune, et qui contiennent un petit globule lipidique réfringent (fig. II, 2) ; les phialospores restent plus ou moins étroitement groupées en tête muqueuse au-dessus du col de la phialide. Dans les cultures jeunes on observe, en mélange avec les spores globuleuses brunes, des conidies allongées, biguttulées, en apparence nues, mesurant 3,5-4 μ × 0,75-1 μ.

Identité du champignon.

L'ensemble des caractères de la moisissure, en particulier la couleur sombre, l'absence de conidiophores bien différenciés, les phialides à collerette produisant des spores muqueuses, invite à classer cet Hyphomycète dans le genre *Phialophora* Thaxter. On reconnaîtra toutefois avec VAN BEYMA (1943), puis CAIN (1952) les difficultés que présente la délimitation précise de ce genre, avec ses hyphes soit hyalines, soit fuligineuses, ses conidiophores de type banal et ses phialides typiques isolées ou bien groupées, pourvues de collerettes tantôt très marquées, tantôt très peu. A la suite de VAN BEYMA aussi, nous admettrons la synonymie des noms génériques *Phialophora* Thaxter et *Cadophora* Lagerberg et Melin. C'est sous cette dénomination que MELIN et NANNFELDT (1934) ont pour la première fois décrit l'espèce *C. Richardsiae*, à petites spores globuleuses, à laquelle nous croyons pouvoir rapporter la moisissure de La Maboké. La diagnose originale est la suivante :

« *In substrato artificiali (« agar-agar » dicto) culta et observata, late effusa; hyphae aeria e numerosissimae, saepe ± conglutinatae.*

Superficies coloniae obscure brunnea (« mummy brown », « bister » sec. Ridgway), margine laetiore vel subhyalina; tergum intense atrum.

Hyphae membranis late brunneis, 2-3 μ crassae, septatae, ad angulos fere rectos ramosae, cellulis sat longis compositae; thecae vulgo solitariae, ad angulos rectos in hyphis sessilis vel breviter stipitae, cylindricae vel auguste conicae, 8-15 μ longae, apice ostiolo disciformi praeditae.

Conidia endogena, per ostiolum expulsa, continua, subglobosa, 2,5-3 μ in diam., membranis distincte brunneis, repetitium formata, saepe in capitulis brunneis conglutinata.

Hab. in pulpa artificiali ligni in America Septentrionali et in Suecia. »

En 1935, DAVIDSON nomme *C. brunnescens* un champignon des bois pourrissants auquel il attribue la diagnose :

« *Mycelio primum hyalino, dein pallide brunnescente, dein obscure brunneo, mycelio aerophilo brunneo, recte caespitoso, hyphis obscure*

Source : MNHN, Paris

brunneis, septatis, 2,5-4 μ diam., plerumque in fasciculis flagelliformibus dispositis; conidiophoris numerosissimis, uniformiter super fasciculos et hyphis singulas distributis, brevibus, 10-25 μ longis, e basi 2,5-4 μ ad apicum 1,2-2 μ diam. attenuatis, apice pallide brunneo collari munitis; conidiis endogenis primum hyalinis et ovoideis cylindricisque, 1,2-3 × 3,8 μ, dein globosis, pallide brunneis, 1,5-3 μ diam. »

En 1936, CONANT rapporte au genre *Phialophora* les *Cadophora* décrits antérieurement par LAGERBERG, MELIN et NANNFELDT, et celui de DAVIDSON, comme ayant tous des conidies « endogènes », émises par des conidiophores en forme de bouteille dont le goulot peut être terminé par une collerette. VAN BEYMA établit d'autre part (*loc. cit.*) qu'il y a synonymie entre *Cadophora Richardsiae* Nannf. et *Cadophora brunnescens* Davidson : il s'agit d'une même espèce, qui porte le nom de *Phialophora Richardsiae* (Nannf.) Conant.

Notons que DAVIDSON est le seul de ces auteurs à signaler la succession de deux formes conidiennes chez ce champignon.

L'identité de notre moisissure nous a été confirmée par l'examen comparatif de deux souches rapportées à cette même espèce : l'une, aimablement communiquée par le Commonwealth Mycological Institute de Kew (Angleterre), a été obtenue en 1958 en Inde, à partir du sol d'un pâturage; l'autre culture, appartenant à la collection du Centraalbureau voor Schimmelcultures de Baarn (Hollande), est issue de la souche-type de *C. brunnescens* Davidson.

Nous avons également disposé d'une culture du *Phialophora caliciformis* G. Smith, espèce isolée en 1954 sur bois d'acajou en Afrique, et caractérisée par des phialides à collerette largement évasée. G. SMITH (1962) la décrit en termes qui évoquent les diagnoses précédentes :

« *Coloniae in agaro Czapekii lente crescentes, tenuissimae, primum incoloratae sed sporas subcopiosas formantes et dein subbrunneae; coloniae in agaro « malt » dictu vel in agaro cum decocto tuberorum subceleriter crescentes, densae, funiculosae, brunneae dein atro brunneae, reverso aurantio dein rubrobrunneo. Hyphae brunneae, multiseptatae, funiculosae, 2-3,2 μ diam., laeves; conidiophora saepe absentia quum presentia brevia, 7-28 × 3 μ, aseptatae vel cum uno septo, 1-3 phialides ferentia; phialides divergentes, 9-14 × 2-3 μ ad basi, apice circum 1 μ diam., ut spora producta sunt, caliciforme, 4-5,5 μ diam.; conidia brunnea, globosa aut subglobosa, saepe subapiculata, laevia, 2,8-3,3 μ diam.*

« *Habitat in Khayae species* (« *Mahogany* ») *ex Africa.* »

Sur milieu à l'extrait de malt à 2 %, ces trois souches sont, au bout de trois semaines, tout à fait semblables les unes aux autres : elles couvrent la surface entière de la boîte de Petri d'un gazon court brun

Source : MNHN, Paris

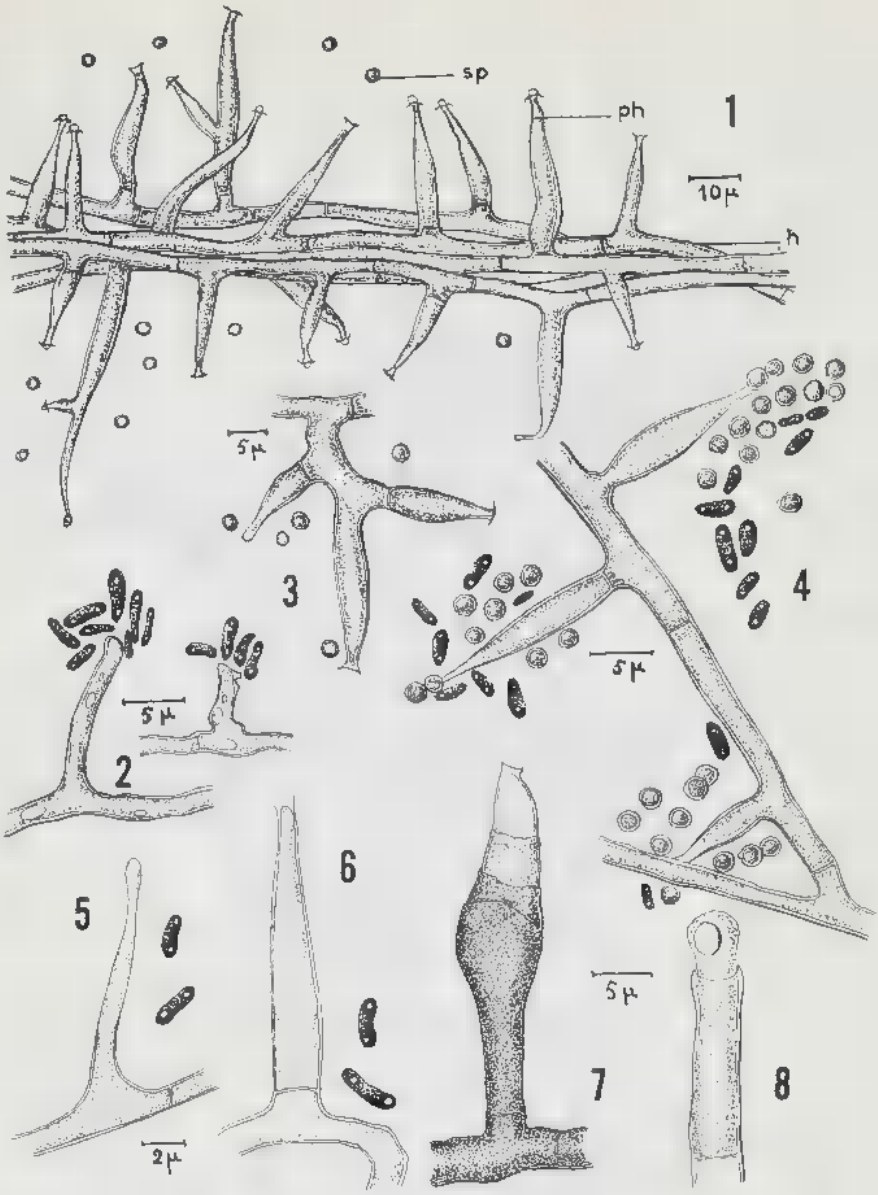


Fig. I. — 1. Culture de 10 jours sur milieu Maltéa à 2 % colorée par le bleu coton au lactophénol; hyphes (h) parallèles réunies en cordons portant des phialides (ph) à collerettes émettant des spores. 2. Conidiophores et leurs spores d'une culture de deux jours sur Maltéa [illegible] %. 3. Groupe de phialides et leurs spores rondes d'une culture de 10 jours; même milieu. 4. Culture sur lame de 5 jours (Maltéa 2 %); les phialides ont émis d'abord des spores nues, ovales et biguttulées, puis des spores rondes à double membrane. 5. Phialides et spores d'une culture de 3 jours sur eau gélosée. 6. id.; 4 jours sur Maltéa à 0,5 %. 7. Phialide d'une culture de 21 jours sur Maltéa à 10 %; la collerette a disparu. 8. Extrémité fertile d'une hyphe banale de la même culture.

Source : MNHN, Paris

noirâtre, formant une couronne autour d'une tache poudreuse grisâtre; le revers est brun-rouge. Au microscope, on observe dans toutes des hyphes parallèles groupées en cordons, des phialides dont les unes ont une collerette, les autres non, des spores globuleuses apiculées nombreuses. Cette observation permet de croire, comme le suggéraient les diagnoses, qu'il y a synonymie entre *Phialophora caliciformis* Smith et *Phialophora Richardsiae* (Nannf.) Conant.

Comparée aux trois précédentes, la souche de La Maboké paraît plus robuste, plus colorée; ses phialides sont plus serrées et pourvues, comme celles de *P. caliciformis*, d'une ample collerette; elle ne diffère donc qu'assez peu des autres. Les différences qui la caractérisent, et qui tendent d'ailleurs à s'atténuer avec l'âge des cultures, ne nous paraissent pas suffisantes pour justifier une coupure systématique, et nous pensons que la souche de La Maboké n'est rien d'autre qu'une forme écologique du *Phialophora Richardsiae*, proche du type « caliciformis » d'origine également africaine.

Habitat.

Sous le nom de *Cadophora Richardsiae*, ce *Phialophora* est mentionné pour la première fois par Melin et Nannfeldt sur pulpe de bois en Amérique du Nord et en Suède. Davidson isole le *C. brunnescens* de bois altérés, aux Etats-Unis. Plus récemment, D. Brewer (1958) signale quatre espèces de *Phialophora*, dont *P. Richardsiae*, dans les amas muqueux qui se forment à divers stades de la fabrication du papier dans plusieurs entreprises canadiennes, et C. J. K. Wang (1965) décrit et figure cette même espèce en provenance d'échantillons de pulpe prélevés dans deux moulins à papier de l'état de New York; comme Davidson, ces deux auteurs mettent l'accent sur la formation successive de deux types de spores, les premières hyalines et elliptiques, les autres brunâtres et globuleuses. C'est du bois que G. Smith tire également son *P. caliciformis*.

P. Richardsiae apparaît ainsi étroitement inféodé aux bois altérés, soit par les agents naturels de décomposition, soit par un processus chimique provoqué. On sait d'ailleurs que beaucoup de *Phialophora* affectionnent ce type de substrat. Cependant une souche figurée par C. Moreau (1963) et qu'il identifie à *P. R.* a été isolée de la tige de vieux œillets, et la souche indienne de cette même espèce, qui nous a été fournie par le C.M.I., appartient à la flore du sol; il est possible que le champignon s'y soit trouvé associé à des débris ligneux, qui semblent bien être son habitat privilégié. Qu'il soit lié ou non à l'industrie du papier, sa distribution géographique paraît assez vaste. D. Brewer (1959) précise que l'optimum de température de ses souches canadiennes est relativement élevé, voisin de 30°, le minimum se situant entre 10 et 15°, le maximum au-delà de 35°.

Source : MNHN, Paris

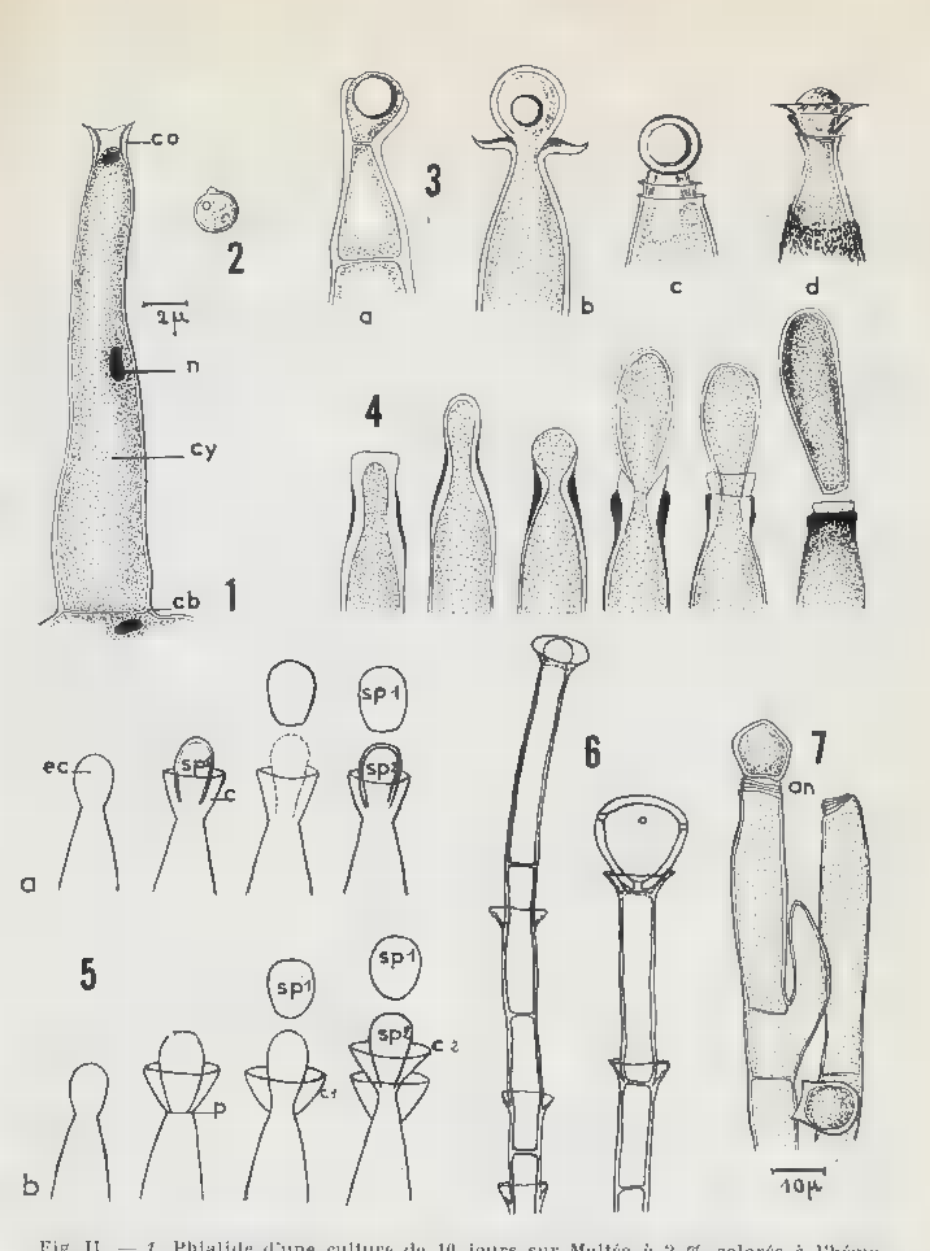


Fig. II. — *1.* Phialide d'une culture de 10 jours sur Maltéa à 2 % colorée à l'hématoxyline ferrique après fixation au Bouin; n, noyau; co, collerette dont la partie supérieure (interne) est pigmentée; cy, cytoplasme; cb, cloison basilaire. *2.* Spore ronde d'une culture de 10 jours, apiculée, à épispore pigmentée, et dont le cytoplasme renferme un globule huileux. *3.* Quatre sommets de phialides du *Phialophora Richardsiae* à des stades différents. a : phialide jeune dont les deux tuniques de la paroi se rompent; le bourgeon cytoplasmique renflé comporte un globule lipidique important. b : la paroi rompue s'évase et se retourne, formant une collerette; une épispore s'individualise autour du bourgeon cytoplasmique; le globule lipidique est réduit. c et d : extrémités de phialides d'une culture de 15 jours sur Maltéa 2 %; formation de 3 collerettes emboîtées avec allongement du col de la phialide. *4.* Détails de la conidiogénèse chez *Fusarium solani* d'après Delsuine et Chadefaud; les parois de la spore sont indépendantes de celles de la phialide. *5.* Schémas de la conidiogénèse chez *P. Richardsiae*. a : lorsque les phialides ne possèdent qu'une seule collerette. b : sur des cultures plus âgées, lorsque les phialides possèdent deux collerettes, formées en même temps que les deux premières spores (explication dans le texte). *6.* Polyphialides de *Catenularia macrospora*, semi-schématique (d'après Hughes 1965). *7.* Exemple d'annellophores chez un *Scopulariopsis* (original).

Source : MNHN, Paris

Ces conditions sont réalisées, en usine, à certains stades de la fabrication du papier; elles le sont, à l'air libre, sous le climat tropical de l'Inde et de l'Afrique centrale.

La matière plastique où végétait notre souche africaine de *P. Richardsiae* constitue pour cette espèce un substrat inédit; peut-être implique-t-il des aptitudes métaboliques particulières, qui conféreraient à ce clone la valeur d'une race physiologique originale.

Dimorphisme de l'appareil conidiogène.

L'existence de deux types de spores, mentionnée par plusieurs auteurs, apparaît comme un caractère spécifique de *P. Richardsiae*. Comme l'ont signalé DAVIDSON, puis BREWER, et comme nous avons pu l'observer nous-mêmes, les spores hyalines, allongées, sont nettement plus abondantes au début du développement de la colonie; elles sont engendrées par des appareils conidiogènes peu différenciés, cylindriques et très minces (1 μ de diam.), de longueur variable (jusqu'à 20-25 μ), généralement dépourvus de cloison à leur base, et portés par le mycélium encore grêle (fig. I, 2). Mais dès le 3e jour se forment, sur des hyphes plus larges, des phialides typiques qui produisent des spores globuleuses (fig. I, 3); rapidement, la conidiogénèse se traduit par la formation exclusive de ces phialospores typiques. Toutefois, dans une culture sur lame de 5 jours, nous avons vu en place, émises par une même phialide, des spores dont les premières formées étaient cylindriques ou ovales, et les suivantes rondes (fig. I, 4); ceci exclut définitivement l'hypothèse d'un mélange de deux espèces différentes qui seraient associées dans la souche étudiée.

L'observation microscopique de cultures jeunes obtenues sur des milieux à diverses concentrations d'extrait de malt nous a fourni quelques précisions sur l'évolution de l'appareil conidiogène et la valeur relative de ses deux formes. En effet, comme la plupart des moisissures, le *Phialophora* est sensible à la teneur en glucides qui favorisent le développement de l'appareil végétatif. Cultivé sur des milieux de concentrations différentes : 10 %, 5 %, 2 %, 1 % et 0,5 % de Maltéa, et sur eau gélosée, il modifie son comportement; on constate que sa croissance est d'autant plus rapide, la quantité de mycélium aérien d'autant plus importante, la coloration générale d'autant plus claire, que la teneur en extrait de malt est plus forte.

Sur milieu à 10 % d'extrait de malt, après 48 heures déjà les cultures sont gris pâle rosé, avec des mèches de mycélium aérien blanc muqueux; l'observation microscopique montre des hyphes stériles très nombreuses, flexueuses, de rares phialides longues et étroites (10 × 1 μ) et des spores uni- ou biguttulées ovoïdes (2 × 0,5 μ) nombreuses. Les cultures âgées de quatre jours présentent des touffes cotonneuses, un mycélium aérien très abondant blanchâtre et un

Source : MNHN, Paris

centre poudreux gris vert. Observées après une semaine, les phialides sont longues, à collerettes hautes, les spores très nombreuses, de toutes formes, entre ovales et rondes.

Sur Malléa à 5 %, à quatre jours, le mycélium aérien est également abondant, rosâtre, cotonneux; le centre de la colonie est velouté, brunâtre. Au microscope, on observe après 48 heures des hyphes stériles un peu plus étroites, des phialides moins rares que sur le milieu à 10 %, et quelques-unes pourvues de collerettes, des spores ovales allongées (3 × 1 μ); après une semaine, les phialides longues portent quelquefois des collerettes, toujours simples.

Sur Malléa à 2 %, à quatre jours, le mycélium aérien et la partie centrale poudreuse sont également beiges. L'observation microscopique de cultures de 48 heures montre des phialides de tailles très diverses, longues et étroites, relativement nombreuses, avec des collerettes peu évasées et de très nombreuses spores ovoïdes (3-6 × 1-3 μ); après une semaine on trouve, portées sur des hyphes différentes, à la fois des phialides minces et longues et des phialides courtes et trapues, les unes et les autres à collerettes simples.

Sur Malléa à 0,5 %, le mycélium aérien est peu abondant et incrustant. Après 48 heures, on observe déjà des phialides à petites collerettes, à spores ovales ou subglobuleuses, de 1 à 3 μ de long, portées par des hyphes minces (1 μ de diam. maximum) (fig. I, 6); après une semaine on remarque, portées par un même filament mycélien, des phialides à collerette simple et d'autres, de forme longue, terminées par un mucron lipidique. Les spores sont alors rondes.

Sur eau gélosée, le mycélium brun, incrustant, s'étale en couronne autour d'une tache centrale brune, de peu d'épaisseur. Observées après 48 heures, les hyphes sont très minces (diam. 0,5 μ), les phialides diversement allongées et les spores ovales de petite taille (2 × 0,5 μ) (fig. I, 5); après une semaine les phialides sont courtes, à collerette très évasée et souvent double, et les spores rondes.

Ainsi les spores subcylindriques ou elliptiques semblent être celles des cultures jeunes, favorisant une multiplication rapide du mycélium, tandis que les spores globuleuses sont celles de cultures plus âgées; plus pigmentées, à paroi plus épaisse, elles représentent la forme de résistance, capable d'assurer la reproduction du champignon à travers le temps et les circonstances plus ou moins favorables.

Modalités de la conidiogénèse.

Le *Phialophora Richardsiae*, à son optimum de développement, se présente comme un *phialidé* typique; mais les particularités de l'espèce (dimorphisme de l'appareil conidiogène) et plus spécialement de

Source : MNHN, Paris

notre souche africaine (à phialides parfois pourvues de collerettes multiples) remettent en question la définition même de la phialide et l'origine précise des spores.

La définition d'abord proposée par VUILLEMIN (1910), discutée et complétée depuis par plusieurs auteurs, est formulée par HUGHES (1953) en termes assez larges pour inclure les types les plus variés de phialides. Ce sont « des structures unicellulaires généralement terminales, mais parfois intercalaires, portées par des conidiophores simples ou ramifiés; elles sont ovales, subcylindriques, lagéniformes ou subulées, et comportent souvent une partie basale renflée et une tubulure distale plus étroite, pourvue ou non d'une collerette terminale; les phialospores se développent en succession basipète à l'apex de chaque phialide, sans que la longueur de celle-ci s'accroisse ».

Quant à l'origine des spores, on s'accorde maintenant à considérer qu'elle est endogène pour la première, pseudo-endogène (ou mésendogène) pour les suivantes : la première phialospore est formée à l'extrémité de la phialide, à l'intérieur de la paroi qu'elle distend; sa libération est assurée par la rupture de cette paroi. La collerette, plus ou moins importante suivant le niveau où se situe la déchirure, est constituée par les débris de la membrane adhérant au sommet du corps cellulaire. Les spores suivantes sont émises de la même manière à l'apex de la cellule, c'est-à-dire au fond du cratère délimité par la collerette. Selon la plupart des observations relatives à des genres variés de phialophorés, et rapportées par divers auteurs, la formation de la collerette s'accompagne d'une délamination de la paroi de la phialide; le bourgeon cytoplasmique entraîne avec lui, pour former la spore, la couche interne dilatée; seule la partie externe, plus rigide, constitue la collerette.

Notons enfin que, après avoir produit un certain nombre de spores, la phialide peut parfois proliférer à travers la collerette pour produire une nouvelle phialide ainsi superposée à la première; ce phénomène est constant et caractéristique chez un petit nombre de genres, tel *Catenularia* Grove où l'élément sporogène, alors dénommé *polyphialide*, peut comporter jusqu'à 4 ou 5 collerettes étagées.

Chez *Phialophora Richardsiae*, les phialides qui apparaissent d'abord dans les cultures très jeunes, et plus particulièrement sur les milieux riches en glucides, ont une structure des plus simples : ce sont des éléments cylindriques dressés sur le mycélium et dépourvus de cloison basilaire; leur paroi est mince, à peine pigmentée*. Par une déchirure apicale de leur membrane, ils émettent des spores

(*) W. GAMS (communication personnelle) suggère pour cette structure élémentaire la dénomination *d'adélophialide*. En distinguant de façon précise les différents types de phialides, la terminologie que propose cet auteur (dans un travail encore inédit) doit grandement faciliter la définition des genres aux limites incertaines, en particulier dans les formes les plus simples de phialidés hyalosporés.

Source : MNHN, Paris

longues, biguttulées, apparemment nues, qui paraissent provenir du simple allongement, suivi de fractionnement, de la masse cytoplasmique dont elles ont d'ailleurs le diamètre; leur longueur sur un même appareil est variable. Elles restent souvent agglutinées en tête autour de l'extrémité de l'appareil conidiogène (fig. I, 2).

Observé à son optimum de croissance, le champignon présente des phialides conformes au type généralemnnt rencontré chez les *Phialophora;* par leur forme, elles satisfont pleinement à la définition classique de cet organe : taille constante; ventre renflé et col plus étroit pourvu d'une collerette; cloison basilaire (fig. II, 1). Leur paroi comporte, comme il est d'usage, une tunique interne hyaline et une tunique externe mince, ici colorée en brun. Elles sont toutefois remarquables, comme nous l'avons déjà signalé, par le développement important de leur collerette : celle-ci, largement étalée, est souvent fortement pigmentée sur sa face supérieure (interne); en outre, dans des cultures sur milieu à 2 % de Maltéa âgées d'une quinzaine de jours, on observe des phialides qui possèdent deux ou même trois collerettes superposées, sans évoquer cependant la polyphialide des *Catenularia;* car ici l'accroissement est peu sensible, et les collerettes sont étroitement empilées (fig. II, 3 c et d). L'analyse de la conidiogénèse peut nous éclairer sur leur véritable nature.

Lors de la formation de la première spore, un bourgeon cytoplasmique, garni à son apex d'un mucron lipidique important, s'enfle sous la double paroi du sommet et la dilate, jusqu'à ce qu'elle se déchire. Demeurant appliquées l'une contre l'autre, les deux tuniques forment la collerette qui s'évase et même se retourne; la face supérieure de cette collerette, d'origine interne, s'épaissit souvent en se chargeant d'un pigment brun rougeâtre. Le bourgeon cytoplasmique implanté au fond de cette coupe membraneuse grossit peu à peu et s'entoure de deux membranes : l'épispore et l'endospore, qui se forment *de novo*, sans participation des parois de la phialide. De la sorte, ce bourgeon devient la première spore (fig. II, 3 a et b). Celle-ci se détache. Par le pore resté ouvert au fond de la collerette, une excroissance cytoplasmique nue grandit et s'entoure de deux membranes qui, à leur tour, se forment *de novo;* c'est la seconde spore (fig. II, 5 a). En général, le même mécanisme se reproduit jusqu'à épuisement de l'activité végétative de la cellule sporogène, et conduit à la formation de plusieurs dizaines de petites spores globuleuses brunes qui s'amassent au voisinage du sommet de la phialide.

Ce mode de conidiogénèse se distingue du schéma classique en ce que, selon les auteurs qui l'ont accrédité (Vuillemin pour *Aspergillus verruculosus*, Duvernoy et Maire pour *Endophragmia mirabilis*, Arnaud et Barthelet pour *Rhacodiella castaneae*, Raper et Thom pour *Penicillium tardum*, etc...), seule la paroi externe de la phialide contribue à la formation de la collerette; la couche interne dilatée accom-

Source : MNHN, Paris

pagne le bourgeon cytoplasmique et constitue la paroi initiale de la spore. Par contre, une conidiogénèse analogue à celle du *Phialophora*, où la tunique interne participe à la formation de la collerette et non à celle des spores, a été décrite par J. DELESPINE et M. CHADEFAUD (1960) chez une souche de *Fusarium solani* (fig. II, 4).

Le développement de plusieurs collerettes à l'extrémité des phialides de cultures âgées s'accompagne d'un allongement minime, mais non négligeable, du col. On peut penser que, après la formation de la première spore (ou de plusieurs), le pore apical par lequel elle est émise se ferme. Le bourgeon cytoplasmique suivant provoque une nouvelle dilatation, donc une élongation, de la paroi de la phialide qui, comme la première, se déchire en laissant une deuxième collerette, et ainsi de suite. Le ralentissement de l'émission des spores sur des cultures plus âgées interviendrait dans la fermeture du pore (fig. II, 5 b). Dans les cultures âgées de trois semaines et plus, de nombreuses phialides perdent leur collerette (fig. I, 7).

Ce mécanisme est comparable à celui qui préside à la formation des polyphialides, telle qu'elle apparaît dans le genre *Catenularia* (HUGHES, 1965). Dans ce cas, cependant, la collerette provient seulement de la tunique externe de la phialide, et l'allongement de celle-ci est beaucoup plus important (fig. II, 6); mais sur ce point on remarquera que MOREAU, puis WANG (*loc. cit.*) figurent des cas de prolifération secondaire chez *P. Richardsiae*, où une phialide de taille normale est issue du goulot de la phialide-mère; les collerettes sont alors distantes de 10 à 15 μ.

L'allongement du col de la phialide remet en cause la définition même de cet organe sporogène, dont il est bien précisé que la longueur est constante. Pour les polyphialides, HUGHES fait justement observer que les éléments sporogènes superposés fonctionnent normalement, chacun en son temps : à chaque étage successif se forment une collerette et un nombre élevé de spores. Le cas de *Phialophora Richardsiae* est peut-être différent : les faibles allongements du col semblent se succéder rapidement au stade d'activité primaire de la phialide, et accompagner l'émission d'un seul groupe homogène de spores; nous avons même pu penser que les collerettes successives apparaissent avec la formation des toutes premières spores. Elles ne seraient pas sans évoquer les bourrelets successifs qui marquent l'allongement du col des *annellophores*. C'est ainsi qu'ARNAUD et BARTHELET, et à leur suite LANGERON (1945) rapprochent des phialides typiques de *Rhacodiella castaneae* les « stérigmates à collerette » d'*Endophragmia mirabilis*, qui s'allongent d'une certaine quantité chaque fois qu'ils forment une conidie, et aussi la cellule sporogène de *Fusicladium dendriticum*, « où les collerettes sont très minces et n'apparaissent guère que comme des rides tracées sur la partie supérieure du conidiophore ». Or HUGHES a montré que ce *Fusicladium* doit être

Source : MNHN, Paris

rapporté au genre *Spilocea*, et que ses « conidiophores » sont en réalité des annellophores. Ceux-ci sont caractérisés morphologiquement par les cicatrices superposées que laisse à leur sommet la chute de chacune des spores successivement formées (fig. II, 7). Ces spores s'apparentent en fait aux *aleuries;* chacune d'elles résulte d'une simple dilatation de l'extrémité de la cellule sporogène, dont elle est précocement séparée par une cloison transversale; ses parois sont donc préformées, en continuité avec celle du sporophore. Ainsi la distinction entre les annellophores et les phialides à collerettes multiples ou les polyphialides ne porte, en dernière analyse, que sur les relations entre les parois du sporophore et celles de la spore. Or, à l'intérieur même du groupe des phialidés, celles-ci sont variables puisque, chez la souche ici étudiée de *Phialophora Richardsiae* comme dans le cas du *Fusarium solani* envisagé par DELESPINE et CHADEFAUD, le « bourgeon » émis par la phialide est nu, et les parois des phialospores entièrement néoformées, tandis que dans la plupart des cas la paroi interne de la phialide accompagne le bourgeon cytoplasmique dans la formation de la jeune spore.

Fondamentalement, phialide et annellophore sont tous deux caractérisés par l'existence d'un point (ou d'une zone limitée) de végétation active, situé à l'apex d'un élément cellulaire et qui, par la division répétée du noyau de la cellule-mère, engendre une succession de spores.

Sans minimiser le caractère différentiel introduit par l'origine des parois sporales, la comparaison des divers types de cellules sporogènes du *Phialophora Richardsiae* avec la phialide typique d'une part, l'annellophore d'autre part, nous invite à reconnaître des analogies, voire même une parenté réelle, entre ces deux types structuraux qu'une définition peu nuancée tendrait à opposer.

(*Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, Paris.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ARNAUD G. et BARTHELET J. — Les microconidies dans le genre *Sclerotinia*. *Bull. Soc. Myc. Fr.* **52**, 63-79, 1936.

VAN BEYMA F. H. — Beschreibung der im Centraalbureau voor Schimmelcultures vorhandenen Arten der Gattungen *Phialophora* Thaxter und *Margarinomyces* Laxa, nebst Schüssel zu ihrer Bestimmung. *Antonie van Leeuwenhoek J. Microb.* **9**, 51-76, 1943.

BREWER D. — Studies on slime accumulations in pulp and paper mills. I. Some fungi isolated from mills in New Brunswick and Newfoundland. *Canad. J. Botany* **36**, 941-946, 1958.

II. Physiological studies of *Phialophora fastigiata* and *P. Richardsiae*. *Canad. J. Botany* **37**, 339-343, 1959.

Source : MNHN, Paris

CAIN R. F. — Studies of fungi imperfecti. I. *Phialophora*. *Canad. J. Botany* **30**, 338-348, 1952.

CONANT N. F. — The occurence of a human pathogenic fungus as a saprophyte in nature. *Mycologia* **29**, 597-598, 1937.

DAVIDSON R. W. — Fungi causing stain in logs and lumber in the southern states, including five new species. *J. Agric. Res.* **50**, 789-807, 1935.

DELESPINE J. et CHADEFAUD M. — L'asque et la phialide des Ascomycètes. *C. R. Acad. Sc.* **250**, 1317-1319, 1960.

HUGHES S. J. — Conidiophores, conidia and classification. *Canad. J. Botany* **31**, 577-659, 1953.

— New Zealand fungi. 3. *Catenularia* Grove. *New Zealand J. Botany* **3**, 136-150, 1965.

LANGERON M. — Précis de Mycologie. Masson édit., Paris, 1945.

MELIN E. et NANNFELDT J. A. — Researches into the blueing of ground wood-pulp. *Svenska Skogsv. Tidskr.* **32**, 397-616, 1934.

MOREAU C. — Morphologie comparée de quelques *Phialophora* et variations du *P. cinerescens* (Wr) van Beyma. *Rev. de Mycol.* **28**, 260-275, 1963.

RAPER K. B. et THOM C. H. — A manual of the Penicillia. Baillière édit., Londres, 1949.

SMITH G. — Some new and interesting species of microfungi. III. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **45**, 387-394, 1962.

VUILLEMIN P. — Les Conidiosporés. *Bull. Soc. Sc. Nancy* sér. 3, **11**, 129-172, 1910.

WANG C. J. K. — Fungi of pulp and paper in New York. *State U. Coll. Forest. techn. publ.* **87**, Syracuse U., 1965.

Source : MNHN, Paris

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

■

Bouhot D. et **Mallamaire A.** — Les principales maladies des plantes cultivées au Sénégal (t. I, 291 p., 12 pl., 135 fig.; t. II, 159 p., 34 pl. Dakar, 1965).

Le premier tome débute par des généralités succinctes sur les diverses causes de maladies des plantes (p. 13-59) : Champignons, Algues, Bactéries, Virus, carences alimentaires, Phanérogames parasites et adventices. Cet immense sujet, naturellement condensé à l'extrême dans un ouvrage de ce modèle, est présenté sous la forme de clés des principaux genres de parasites et des causes essentielles de maladies. Ces clés sont illustrées de schémas simples (planches 1 à 12), mais pratiquement sans légendes, ce qui les rend peu accessibles aux non-spécialistes, à l'usage de qui ils sont manifestement destinés. Suit une partie descriptive des principales maladies cryptogamiques sévissant actuellement au Sénégal (p. 63-263), présentées dans l'ordre systématique des parasites qui les provoquent. Pour chacune de ces maladies, les auteurs mentionnent l'éventail des plantes attaquées, donnent une description des symptômes et une étude morphologique de l'organisme pathogène; ils terminent par quelques données sur l'importance économique des dégâts occasionnés. Ce tome s'achève par deux index alphabétiques, l'un comprenant les parasites, le second regroupant toutes les plantes-hôtes intéressées.

Le deuxième tome comporte d'abord une brève étude géographique, climatique, pédologique, humaine et agricole de la République du Sénégal (p. 9-32). Suit un catalogue des principales maladies, classées par cultures (p. 30-130) : pour chaque plante concernée, on y trouve les affections les plus courantes, rassemblées en des clés fondées sur les seuls symptômes macroscopiques; ces clés sont suivies de descriptions plus détaillées et d'indications sur les moyens de lutte. Un chapitre spécial (p. 133-140) est consacré aux fongicides et aux diverses modalités générales de traitements anticryptogamiques: désinfections des organes aériens, du sol, des semences, des plaies et chancres. Après un index des plantes-hôtes, un index des principales maladies cryptogamiques, classées par cultures, et une courte bibliographie (p. 157-159), ce tome s'achève par un ensemble de 34 planches, dont 24 en couleurs, de qualité d'ailleurs très inégale : certaines sont bonnes, d'autres moins représentatives, quelques-unes franchement

Source : MNHN, Paris

mauvaises comme, par exemple, la planche XI, fig. 43, où les taches foliaires développées sur Courge par l'*Erysiphe cichoracearum* sont d'un bleu azur sans aucun rapport avec la teinte normalement blanchâtre de ces oïdiums.

Comme les auteurs le signalent dans leur introduction, cet ouvrage vise deux buts. Les descriptions des divers Champignons pathogènes, présentées dans la seconde partie du premier tome, font appel à des notions mycologiques et pathologiques assez développées et s'adressent plutôt à des spécialistes, pour qui elles peuvent constituer une mise au point de nos connaissances sur la flore cryptogamique du Sénégal. D'autre part, le reste de l'ouvrage constitue un document simple, mis entre les mains des agriculteurs et du personnel des Services Agricoles du Sénégal pour leur permettre de déterminer rapidement l'origine des maladies qu'ils peuvent constater.

De ce double objectif, il résulte inévitablement une difficulté de présentation, les maladies les plus importantes devant alors être traitées en plusieurs endroits. Il s'ensuit, à la lecture, une impression d'hétérogénéité mais, pour rendre l'usage de cet ouvrage plus aisé, les auteurs lui ont adjoint des index variés et indiquent (t. II, p. 35) la marche à suivre pour rassembler toutes les données concernant une maladie déterminée et les moyens de lutte appropriés. Enfin, il est regrettable que, dans un souci extrême d'éviter des redites, les données descriptives sur les Champignons parasites aient été presque totalement éliminées du tome II : les utilisateurs peu avertis risquent d'avoir systématiquement tendance à les négliger pour ne tenir compte que des seuls symptômes macroscopiques, souvent de signification insuffisante pour conduire à des déterminations sûres.

Ces quelques réserves mises à part, il s'agit là d'un ouvrage qui répond certainement à un besoin immédiat de l'agriculture du Sénégal et qui pourra rendre de grands services dans la détection rapide et systématique des maladies les plus fréquentes.

P. J.

Gast Marceau et **Adrian Jean.** — Mils et sorgho en Ahaggar, étude ethnologique et nutritionnelle. *Mémoires du Centre de Recherches anthropologiques, ethnographiques, préhistoriques* et *Conseil de la Recherche scientifique en Algérie*, IV, 80 p., 40 fig. Paris, 1965.

L'intérêt de ces études, c'est qu'elles nous placent au tournant d'une civilisation qui avait trouvé empiriquement, depuis les temps les plus reculés, le moyen d'utilisation le plus rentable sur le plan nutritionnel des céréales locales.

Si nous suivons les auteurs, nous abordons l'étude ethnologique par l'aspect agronomique qui nous présente les divers mils et sorghos,

Source : MNHN, Paris

leurs noms vulgaire, scientifique et vernaculaire, comment on les cultive et leurs particularités. Mais une grande importance est donnée au traitement artisanal des mils qui comporte la description des procédés de mouture et celle des recettes et préparations culinaires. Dans chaque cas, l'appréciation par les différents utilisateurs et même par l'auteur est comparée en tenant compte des qualités subjectives. Puis l'aspect socio-économique est envisagé : le prix du grain troqué ou monnayé est essentiellement variable, dépendant de facteurs tels que l'abondance de la denrée d'échange ou au contraire celle du grain, soit récolté sur place, soit transporté. Il faut aussi considérer le stockage des provisions de mil chez les nomades, les sédentaires, selon les méthodes traditionnelles ou nouvelles, dans les conditions locales de conservation. Enfin, après un aperçu de la consommation familiale et du rationnement, la conclusion nous montre les raisons pour lesquelles le blé entre en compétition avec le mil et leurs chances respectives.

L'étude nutritionnelle, par son chapitre d'introduction, nous présente les quatre fractions distinctes du grain de céréale avec leurs caractères anatomiques, biochimiques et leur valeur nutritive ainsi que la nature des échantillons étudiés. Ensuite, les compositions globale, vitaminique, calcique et protidique des produits de mouture artisanale par les divers procédés sont consignées dans des tableaux permettant des comparaisons. Puis la valeur nutritionnelle de ces produits est examinée en elle-même, par rapport aux produits obtenus par les procédés industriels, à la farine blanche de blé et aux semoules. Il se trouve que « le traitement au mortier de bois représente une sorte de technique optimum, éliminant les matières indésirables tout en conservant les éléments utiles du grain ». Enfin, devant « l'intérêt qu'il y aurait à supprimer le pénible travail de la femme africaine qui doit piler quotidiennement ses céréales », un essai de mouture mécanique des mils a été tenté en utilisant un broyeur à marteau. Les résultats semblent encourageants.

Ces deux études sont illustrées de nombreuses et belles photos bien choisies et de quelques schémas.

G. B.

Le rédacteur en chef et le gérant de la Revue : Roger Heim, P. Monnoyer

IMPRIMERIE MONNOYER — LE MANS

Source : MNHN, Paris

EDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

15, Quai Anatole-France, PARIS 7e

Tél. 705-93-39 C.C.P. PARIS 9061-11

COLLOQUES INTERNATIONAUX
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

N° 144

PHYTOCHIMIE ET PLANTES MÉDICINALES DES TERRES DU PACIFIQUE

NOUMÉA (Nouvelle-Calédonie)

28 Avril-5 Mai 1964

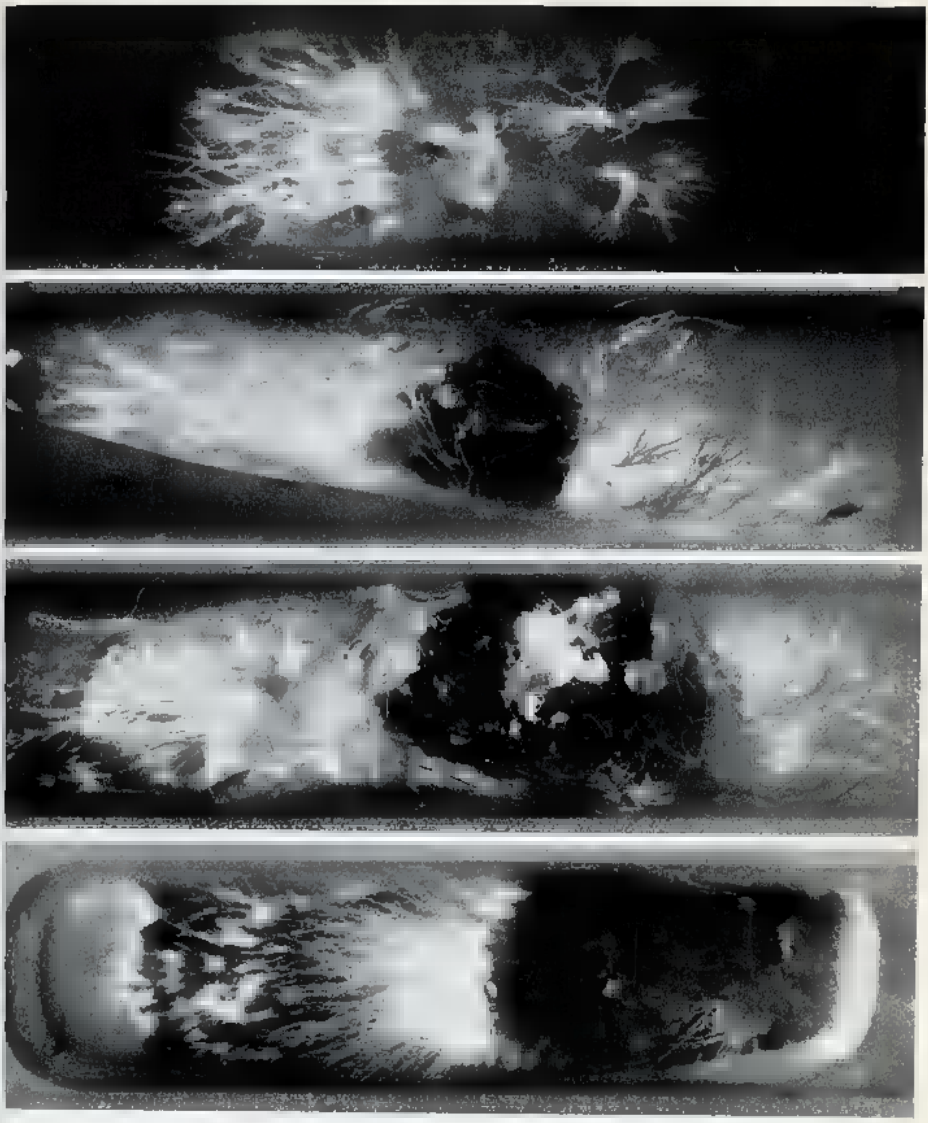
Cette manifestation a été consacrée plus particulièrement aux plantes médicinales du Pacifique, envisagées non seulement sous l'angle botanique et phytochimique, mais également ethnologique, voire sociologique.

Ouvrage in-4° coquille, 270 pages, 8 Planches hors-texte, cartonné

PRIX : **50 F.**

MUSEUM D'HIST. NATUR.

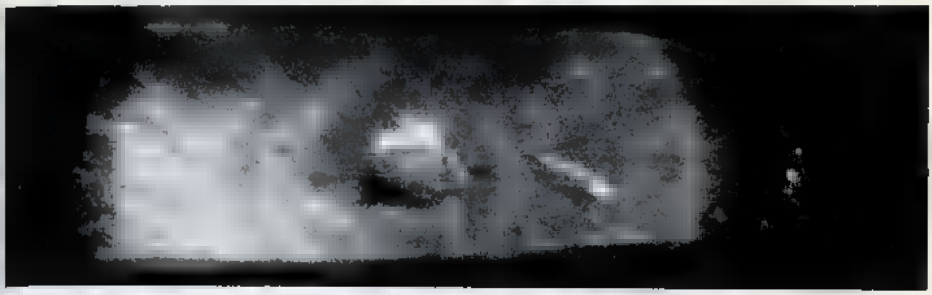
Source : MNHN, Paris

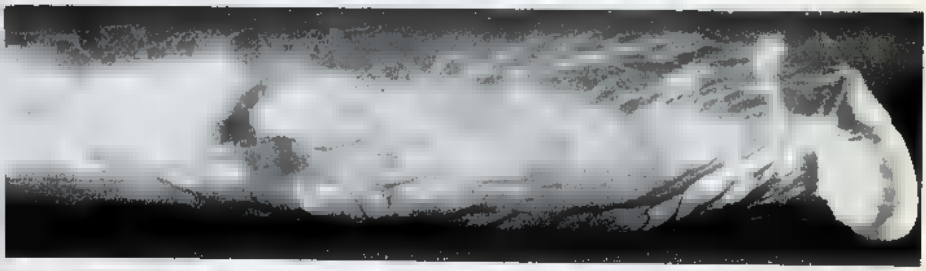


Le Ralia similis Pat.

ltures pures sur maltéa gélosé à 2% selon quatre états successifs de développement (de haut en bas) jusqu'à 6 semaines. Gr. : 1,6

Source : MNHN, Paris



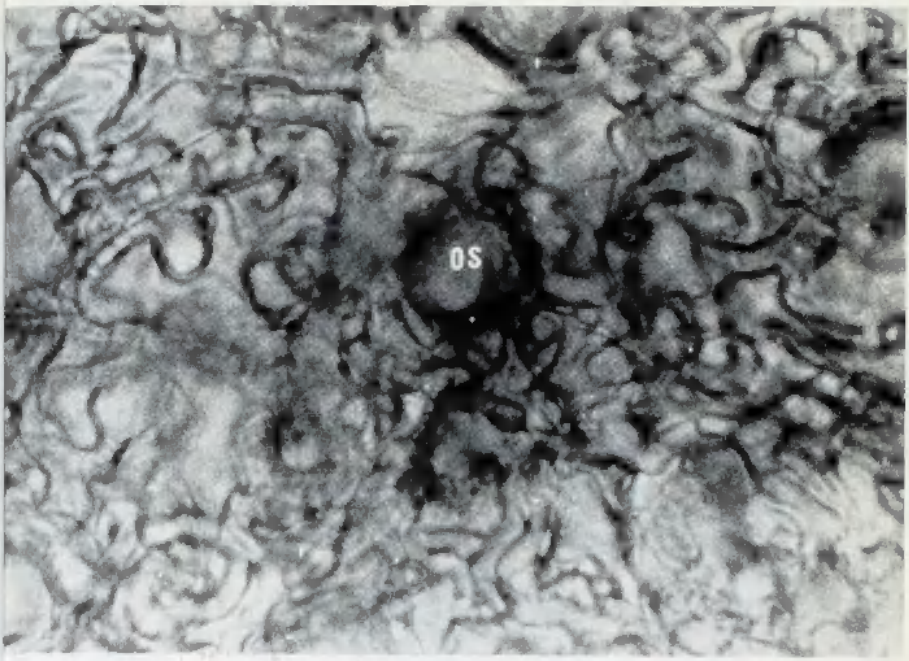


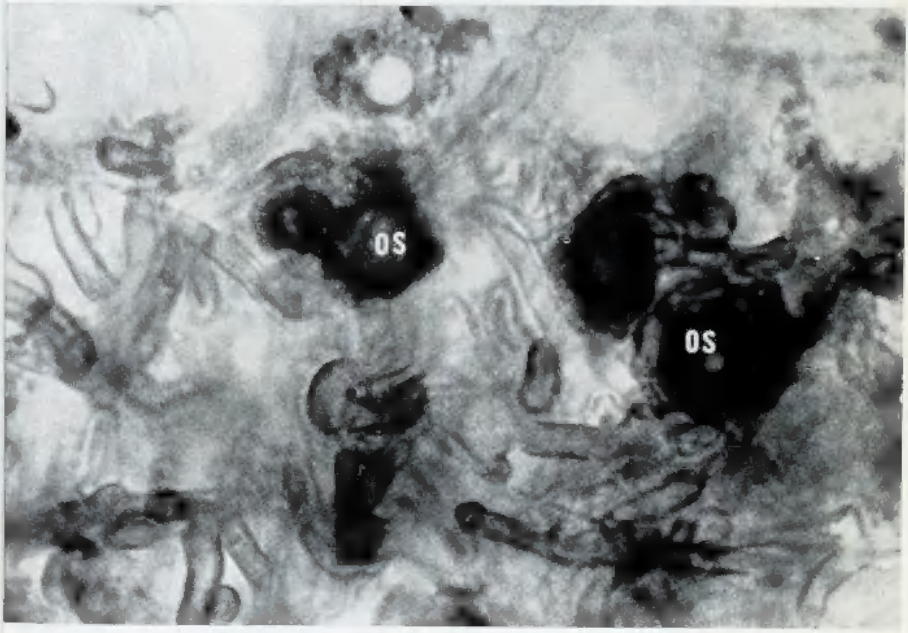
Le Rolia smaragdina Pat.

ltures pures sur malléa gélosé à 2% selon quatre états successifs de développement jusqu'à 6 semaines. Gr. : 1,6

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris





Anatomie des croûtes apparues en culture, montrant le plectenchyme d'hyphes à membrane épaisse et les ocelles sporoïdes *os*. Gr. : × 2000.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

M. BORY pinx.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

Hygrophores tropicaux

Source : MNHN, Paris